حياة النباتات

مقدمة مبسطة للنباتات وفوائدها
مع قسم خاص بالتدريب والمراجع

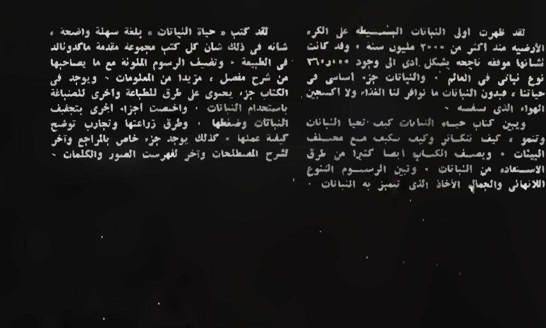


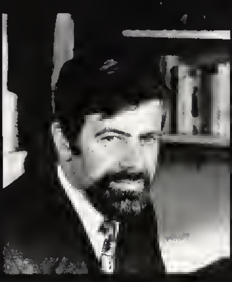
تأليف: چون سيمونز
ترجمة: د. أحمد خليل

لقد ظهرت اول النباتات البسيطه عل الكره الارضيه منذ اكثر من ٢٠٠٠ مليون سنة • وقد كانت نشاتها موفقه ناجحه بشكل ادى الى وجود ٣٦٠٫٠٠٠ نوع نباتي في العالم • والنباتات جزء أساسي في حياتنا ، فبدون النباتات ما توافر لنا الغذاء ولا اكسجين الهواء الذى نتنفسه ٠

ويبين كتاب حياه النباتات كيف تحيا النباتات وتنمو ، كيف تتكاثر وكيف تتكيف مع مختلف البيئات • ويصف الكتاب ايضا كثيرا من طرق الاستفاده من النباتات • وتبين الرسوم التنوع اللانهائي والجمال الأخاذ الذى تتميز به النباتات ٠

لقد كتب « حياة النباتات » بلغة سهلة واضحة ، شانه في ذلك شان كل كتب مجموعة مقدمة ماكدونالد في الطبيعة • وتضيف الرسوم الملونة مع ما يصاحبها من شرح مفصل ، مزيدا من المعلومات ٠ ويوجد في الكتاب جزء يحتوى عل طرق للطباعة واخرى للصباغة باستخدام النباتات • واخصصت اجزاء اخرى بتجفيف النباتات وضغطها • وطرق زراعتها وتجارب توضح كيفية عملها • كذلك يوجد جزء خاص بالمراجع وآخر لشرح المصطلحات وآخر لفهرست الصور والكلمات ٠





لقد الحرم جون سمونز بعلم التاريخ الطبيعي منذ طفولته •

وكان مسئولا طيلة الست عشرة سنة الماضية عن تشكيل مجموعات النباتات الطبيعة في الحدائق النباتية ٠ وقد اضطلع في هذه الأثناء بعدة أمور تتعلق بزراعة النباتات وعلومها •

وقد أولى اهتماما خاصا باستنباط سبل جديدة لتعريف الأطفال بعالم النباتات عن طريق المحاضرات والمعارض الخاصة •

حياة النباتات

مقدمة مبسطة للنباتات وفوائدها
مع قسم خاص بالتدريب والمراجع



تأليف: چون سيمونز
ترجمة: د. أحمد خليل



حيـــاة النباتات

المحتويات

عندما تنظر الى الخارج من نافذتك ، فهل يخطر ببالك الى أى درجة نعتمد عـــلى النباتات ؟ فكر فى الأشجار التى اقتطعناها لنصنع منها ورق الكتب والجرائد والحائط الموجـــود فى الصفحة المقابلة ٠ وكذلك تستخدم كتل الخشب فى صـــنع النوافذ والمناضد ، والقطن فى صنع الستائر ٠ وحتى أنواع البلاســـتيك التى نستعملها مصنوعة من الزيت الذى نتج من النباتات الميتة ٠

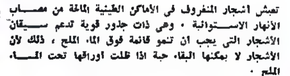
كذلك تمنحنا النبـــاتات البهجة ، من الجـــيرانيوم داخـــل المنزل الى الأزهـــار والحشائش والأشجار خارج المنزل ٠

وأهم من ذلك كله ان النبـــاتات تخرج الاكسيجين فى الهواء الذى نتنفسه ٠ ولولا النباتات لنفد الاكسجين من الجو ، ولولا وجود الاكسيجين لهلك البشر وســـائر الحيوانات ٠

ويشرح هذا الكتاب كيف تعيش النباتات وكيف يحسن النـــاس أو يســـيئون استخدامها ٠

المـــدى والتـــنوع

يوجد أكثر من ٣٦٠ر٠٠٠ نوع من النباتات منتشرة فى العالم ٠



تعيش أشجار المنغروف فى الأماكن الطينية المالحة من مصـــاب الأنهار الاســـتوائية ٠ وهى ذات جذور قوية تدعم ســـيقان الأشجار التى يجب أن تنمو قائمة فوق الماء الملح ، ذلك لأن الأشجار لا يمكنها البقاء حية اذا ظلت أوراقها تحت المـــاء الملح ٠

جذور دعامية



فى المناطق الجليدية التى تكسحها الرياح لا ترتفع النباتات كثـــيرا عن ســـطح الأرض لحمايتها من قســـوة الطقس ٠ وتزهر نباتات سولدانيللا التى تعيش فى جبـــال الألب بسرعة وبمجرد ذوبان الثلوج التى تغطيها ٠

من خط الاستواء الى القطبين :

لقد ظهرت النبـــاتات ذات الخلية الواحدة على البسيطة منذ أكثر من ٢٠٠٠ مليون عام ٠ ومنذ هذه البداية الأولى ، وعبر ملايين السنين ، ظهرت أعـــداد ضخمة من النباتات المختلفة ٠ وقـــد تكاثرت النباتات التى تواءمت جيـــدا للبقاء بينما بادت أعداد لا حصر لها ٠ ويوجد الآن أكثر من ٣٦٠ر٠٠٠ نوع من النباتات منتشرة فى الدنيا كلها ، من خط الاستواء حتى القطبين ٠

وعندما تكيفت النباتات مع البيئات المحيطة بها ، تطورت الى طرز متعددة ، فهى تتراوح ما بين الأشجار العمـــلاقة التى تعلو أكثر من ٩٠ مترا (٢٩٠قدم) الى نباتات دقيقة لا يزيد قطـــرها عن نصف المليمتر (٠٢ر بوصـــــة) والبكتيريا التى لا يمكن رؤيتها بالعين المجردة ٠ وهناك نباتات من كل لون وشكل ، بل وتوجد آلاف مختلفة من الطرز النباتية ٠ كذلك تتعدد أشكال الأوراق وألوان الأزهار ٠ وكل هـــذا النـــوع له مغزاه ، فالخواص المظهرية لكل نبات قد خلقت لتساعد النوع على البقاء والتكاثر ٠

وتعيش بعض النباتات آلاف السنين بينما لا يعمر البعض الآخر أكثر من أسابيع قليلة ٠ وبعض النباتات لهـــا أزهار بينما البعض الآخر عديم الأزهار ، وبعضها له جذور دون البعض الآخر ٠ وكل طراز أو نوع نباتى يختلف عن أى نوع آخر ٠

النبات الحولى نبات يزهر وينتج البذور ويموت فى مدى عام واحد ٠ وفى المناطق الصحراوية قد لا تمطر السماء سوى مرة واحدة فى العـــام ، وحينئذ يســـتلزم الأمر أن تزهر الحوليـــات الصحراوية وتنتج بذورها بسرعة قبـــل أن تجف التربة ٠ ان عملية التزهير فى الحوليات الصحراوية عملية مثيرة للدهشة ٠

تعمر نباتات كثيرة مدة أطول كثيرا من الانسان أو الحيوانات ٠ ومن أطول الأشجار عمرا صنوبر المخروط الشعرى الذى يعيش فى الجبال البيضاء بكاليفورنيا ، ويقدر عمر أقدم هذه الأشجار بحوالى ٤٫٩٠٠ سنة ٠



الأوراق :

يأخذ النبات الماء خلال جذوره ويخرجها خلال اوراقه • وكلمـا كانت الأوراق كبيرة زادت كمية المـاء التي يفقدهـا • والنباتات التي تعيش في المناطق الدافئة الرطبة تكون اوراقها كبيرة لقدرتهـا على تعويض الماء الذي تفقده • ومن أكبر الأوراق حجما الورقة المزدوجة لنخيل جوز الهند التي يصل طولها ـ مع العنق ـ الى حوالى ١٤ مترا (١٥ يارده) • وفي الأماكن التي يكون جوها اكثـر برودة تكون الأوراق اصغر حجما ، كما في الاوراق الابرية لنبات الصـنوبر ، او ينفض النبات اوراقه في الشتاء كما في اشجار البلوط مثلا •



صيفا

ورقة جوز الهند المزدوجة

ابر الصنوبر

اوراق البلوط

خريف

الأزهـار :

تتباين الازهار بشكل مذهل من حيث الشـكل والحجم واللون • وشجرة اموروفالس العملاقة ذات ازهار صـغيرة داخل غلاف ضـخم ، وهي تنمو في غابات اندونيسـيا ، وبمقارنتها بزهرة اوركيد فاندا التي تعيش في الهند يتضح مدى التباين بين الازهار •



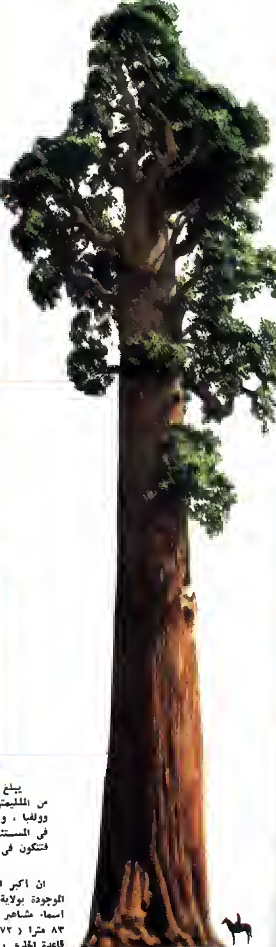
أوركيد فاندا

امور فوفالس



يبلغ قطر أصغر النباتات الزهرية المعروفة من ٥ر الى ٧ر من الملليمتر (٠٢ر الى ٠٣ر بوصة) فقط • والنبات اسمه وولفيا ، وهو من اقرباء الطحلب البطي الذي يوجد طافيـا في المستنقعات • وهو عديم الجذور • اما ازهاره الدقيقة فتتكون في الأوراق •

ان اكبر الأشجار حجما هي اشـجار الخشب الأحمـر الموجودة بولاية كاليفورنيا • وتطلق على اضـخم اشـجاره اسماء مشاهير العظماء • ويبلغ ارتفاع شجرة الجنرال شيرمان ٨٣ مترا (٢٧٢ قدم) ومحيطها ٣٠ مترا (١٠١ قدم) عند قاعدة الجذع •



كيف تنسب النباتات

يصنف علماء النبات النباتات لدراستها علميا . وفى الصفحة المقابلة يجد القارىء الأقسام السبعة الرئيسية منها :

تصنيف النباتات :

توجد عدة طرز مختلفة من النباتات كما هو مبين بالصفحة المقابلة . ولدراستها علميا يضطر علماء النبات الى تصنيفها ، أى تسميتها وترتيبها ترتيبا متسلسلا . ولعمل ذلك يقومون بفحص النباتات بعناية ومضاهاتها ببعضها . وتجمع النباتات المتشابهة مع بعضها ، أما المتباينة فتوضع فى مجاميع منفصلة . وتركيب الزهرة عامل هام فى تصنيف النباتات .

والوحدة الأساسية فى هذا التصنيف هى النوع species ، وستجد على الصفحة المقابلة صورة لزهرة الورد البرى ، وهو نبات ينمو بريا فى بريطانيا . ونباتات الورد البرى كلها متشابهة ، غير أن كل نبات قد يختلف عن الآخر اختلافا بسيطا فى الحجم



أو الشكل ، تماما مثلى ومثلك .

ويطلق على هذه المجموعة المتشابهة من النباتات لفظ « نوع » ، وتسمى باللاتينية Rosa canina التى تعنى ورد الكلب .

وتجمع الأنواع المتشابهة معا لتكون مجموعات تسمى أجناسا genera كذلك تجمع الأجناس المتشابهة فى فصائل families ، والفصائل فى طوائف classes ، ويستمر هذا التقسيم حتى نصل الى الأقسام divisions السبعة الرئيسية الموضحة على الصفحة المقابلة .

وتكتب الأسماء العلمية اللاتينية بحروف مائلة فيكتب الاسم *Rosa canina* ولا يكتب Rosa canina أما الأسماء العادية (غير العلمية) فتكتب بالحروف العادية .



كان كارل فون لينيه Carl von Linné عالما نباتيا سويديا . وقد اوجد سنة ١٧٥٣ طريقة لتصنيف النباتات وذلك باعطائها اسماء لاتينية ثنائية ، وقد استخدم اللاتينية لكونها لغة عالمية . وثنائية تعنى اسمين . والانسان يطلق عليه عادة اسمان على الاقل ، ويكون الأول منهما هو اسم الفرد والثانى اسم العائلة . وبنفس الطريقة تطلق الأسماء على النباتات والحيوانات . وقد اصبح كارل فون لينيه مشهورا لنا باسم لينياس Linnaeus

ثمار الموالح

برتقال

نارنج

يوسفى

ليمون

ليمون هندى

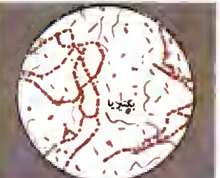
فصيلة السذاب

سذاب

ازهار الموالح

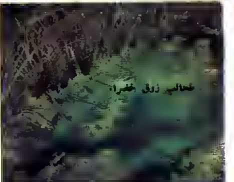
دفنمون

قد تبدو الثمار المرسومة على هذه الصفحة كثيرة الاختلاف فيما بينها ، الا انها تشترك كلها فى عدة صفات ، فمثلا تتمتع كلها بطعم حاد وقشرة سميكة وثمرة مفصصة . كذلك فان اوراق وازهار نباتاتها قريبة الشبه ببعضها . لذلك فمن السهل معرفة السبب الذى من اجله اطلق على كل منها اسما خاصا واطلق على مجموعها ككل اسم ثمار سيتروس Citrus للتشابه بينها . واسم المجموعة هو اسم الجنس Genus . وبنفس الطريقة التى جمعت بها النباتات المتشابهة بدرجة كافية فى جنس واحد ، تجمع عدة اجناس متشابهة فى مجموعة تسمى فصيلة Family . والنباتات الموضحة على يمين هذه الصفحة كلها افراد من فصيلة السذاب .



١ ـ البكتيريا :

البكتيريا واحدة من أصغر الكائنات الحيــة ومعظمها تتألف من خلية واحدة لا يمكن رؤيتهـا الا بالميكروسكوب • وهي تتكاثر بانقسام جسدها الى قسمين • وبعضها سريع الانقسام الى درجة ان العملية تتم كل ٢٠ دقيقة • وبعض الانواع تجهز غذاءها بنفسها ، الا ان الكثير منها يعيش على نباتات وحيوانات اخرى •



٢ ـ الطحالب الزرق ـ خضراء :

وهي تشمل مجموعة من الطحالب البسـيطة جدا ، ويتألف بعضها من خلية واحدة ، الا ان البعض الآخر يتصل ببعضه على شـكل عقد من الخلايا تسمى خيوطا • وتعيش الطحالب الزرق ـ خضراء في الماء والتربة الرطبة ، واذا كثر عددها فانها تبدو كطبقة من المخاط الاخضر • وهي تجهز غذاءها بنفسها وتتكاثر كالبكتيريا •

٣ ـ بقية الطحالب الأخرى :

تكون بقية الطحالب الاخرى قسما ثانيـا • وهي تنمو في عدة أشكال والوان • واكبر نباتاتها ما نسميه بالاعشاب البحرية • ومن الممكن ان يكون لونها اخضر او بنيا او احمر • ومن الاعشاب البحرية ما يصل طوله الى ٦٠ مترا (٢٠٠ قدم) • كذلك توجد طحالب دقيقة تعرف بالدياتومات • ويعيش أغلب الطحالب في الماء او في الاماكن الرطبة •



٤ ـ الفطريات :

عندما تنظر الى فطر عيش الغراب فانك في الواقع لا ترى غير الجزء المثمر ، اى المنتج للأبواغ، من الفطر • ويتألف الجزء الاساسي من الفطر من خيوط دقيقة تسمى الغزل الفطري • ونحن عادة لا نلحظ هذه الخيـوط لانها تنمو تحت الارض او داخل نباتات اخرى • واغلب الفطريات عاجزة عن تجهيز غذائها ولذا تعيش ، تعويضـا لذلك ، على نباتات او حيوانات اخرى •



٥ ـ الحزازيات :

تعرف النباتات الحزازية الزاحفة والحزازية القائمة باسم الحزازيات • وهي نباتات لا تتكاثر بالبذور وانما تتكاثر بان ينتج النبات الام اجزاء مذكرة واخرى مؤنثة تسمى الأمشاج (جاميتات) ، وهي تكون الجنين باندماجهما معا • وينمو الجنين على نبات الحزاز القـائم او الزاحف حتى يصبح قادرا على انتاج الأبواغ • تسقط الأبواغ بعـد ذلك على الأرض وتنمو لتعطي نباتات جديدة •

سرخس بطارس

٦ ـ السراخس :

والسراخس صنف آخر من النباتات التي لا تنتج ازهارا او بذورا • وعلى النقيض من الحزازيات نجد ان النبات الأم ينتج ابواغا اولا • ويسـقط كل بوغ على الأرض وينمو ليكون نباتا صغيرا يعرف بالثالوس الأولى الذي ينتج بدوره اجزاء مذكرة واخرى مؤنثة تتحد مع بعضها لتكون الجنيـن • وينمو الجنين بعد ذلك ليكون نباتا سرخسـا جديدا •







٧ ـ النباتات البذرية :

النباتات المخروطية نباتات خشبيه زهـريه تتكاثر بالبذور • وهي تنتمي الى مجموعه النباتات البذريه • وتختلف أزهار المخروطيات عن ازهار معظم النباتات الزهرية في أنها عديمة البتلات • كذلك تكون بذور المخروطيات عارية ، وهذا معناه ان البذور لا تتكون داخل ثمرة • وتسمى النباتات التي تزهر وتنتج بذورا مغلفا عليهـا بالنباتات مغطاة البذور • وتنقسم مغطاة البذور الى قسمين ، اولهما ذوات الفلقتين التي ينمو جنينها من البذرة وله ورقتان بذريتان او فلقتان • وعندما يكبـر النبات ينتج اوراقا ذات عروق تنتشر على هيئـة شبكة • ولما كانت العروق تتفرع بهـذا الشـكل لذا فهي قادرة على تكوين أوراق معقدة الأشكال • اما القسم الآخر من مغطاة البذور فيعرف بذوات الفلقة الواحدة • والسبب في هذه التسمية هو ان النبات الجنيني الوجود بالبذرة له ورقة بذرية ، او فلقة ، واحدة • والأجزاء الزهرية فيها مرتبة في مجموعات من ثلاث او مضاعفاتها •

الأماكن التى تعيش فيها النباتات

لقد تكيفت النباتات مع كثير من الظروف حتى لم تبق سوى اماكن قليلة بدون نباتات .



النباتات المائية :

يعيش نبات شقيق النعمان المائي في الماء ، وهو لا يحتاج الى قوة في الساق او الأوراق لأن الماء يعطيه دعامة . والنبات له نوعان من الأوراق . فالأوراق المغمورة في الماء تكون رقيقة ومقسمة الى اجزاء دقيقة ، اما الأوراق الطافية فتكون اكثر سمكا وقادرة على تحمل جفاف سطحها بفعل الشمس والريح .



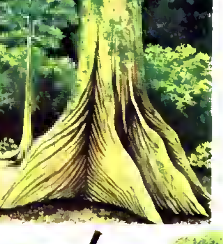
البقاء :

تنمو النباتات منتشرة على البسيطة كلها وتعيش في اماكن متعددة مختلفة . وقد يكون مسكنها رطبا او جافا ، حارا او باردا . كما تتأثر بتغير الفصول . كذلك قد تتباين أنواع التربة التي تعيش فيها ، فقد تكون التربة ، مثلا ، رملية او جيرية صخرية او طينية .

وبعض النباتات لا تعيش في التربة اطلاقا بل تقضي معظم حياتها في الماء . ولما كانت النباتات المائية محاطة بالماء ، لذا فهي ليست في حاجة الى البحث عن الماء بجذورها ، وهي لذلك لا تحتاج الا الى قليل من الجذور للتثبيت . وتكون الأوراق المغمورة في الماء رقيقة ناعمة لأنها تحتاج الى سطح متسع لامتصاص الغازات من الماء .

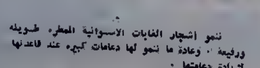
وعلى العكس من النباتات المائية نجد ان بعض النباتات تتمكن من البقاء دون كثير من الماء ، وهذه هي نباتات الصحارى . وتتراوح درجة الحرارة في معظم الصحارى ما بين شديدة الارتفاع نهارا وشديدة البرودة ليلا . وعلى النباتات الصحراوية أن تتحمل هذه التغيرات في درجة الحرارة بالاضافة الى نقص الماء . وفي الصفحة المقابلة بعض الوسائل التي تمكنت النباتات الصحراوية بواسطتها من التكيف مع بيئتها .

وتوضح الصورة الكبيرة أسفل هذا الكلام جبلا نموذجيا في غينيا الجديدة ، وهو عبارة عن جزيرة قريبة من خط الاستواء . والجو شديد الحرارة عند سفح الجبل . شديد البرودة عند قمته . وعندما نتسلق الجبل صاعدين فاننا نمر بتغيرات في حياة النبات تشبه تلك التي نمر بها عندما نسافر من خط الاستواء الى أي من القطبين .









تنمو اشجار الغابات الاستوائية المطيرة طويلة ورفيعة ، وعادة ما تنمو لها دعامات كبيرة عند قاعدتها لزيادة دعامتها .

الحياة في الصحروات ٠

النباتات التي تعيش في الصحارى عليها ان تمضي فترات طويله بدون ماء في درجات حرارة عالية او منخفضه ٠





سيقان التين الشوكي مفلطحة خضراء لأنها تخزن الغذاء والماء ٠ ولا توجد اوراق حقيقية على هذا النبات ٠

يمكن للشعيرات ان تحمي النبات بنفس الطريقه التي تحمي بها الحيوان من الحرارة الشديده الارتفاع او الانخفاض ٠ وهي ايضا قادرة على التقليل من فقد الماء ٠



بعض النباتات الصحراويه لها اوراق صغيرة سميكة ذات سطح شمعي حتى لا يتبخر من مائها سوى النزر اليسير ٠ وتتعمق جذورها كثيرا في التربة بحثا عن الماء ٠



تنخفض درجة الحراره كلما ارتفعنا فوق سطح الأرض ٠ وهنا تنمو اشجار دائمة الخضرة واخرى نفضية صغيره ؛ والمكان رطب يحوي كثيرا من الحزازيات والسراخس ٠

اكثر من ١٥٠٠ متر (٥٠٠٠ قدم) حيث تفسح الاشجار مكانا لنباتات المراعي الدائمة المعتدلة ٠ وتوجد نباتات الفار الجميلة على هذا الارتفاع ٠

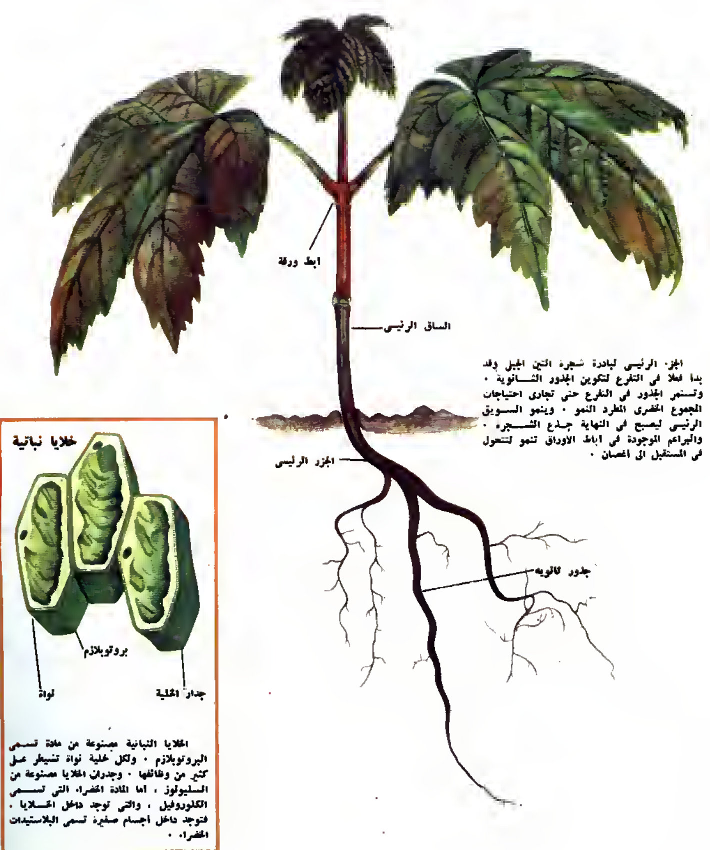
اكثر من ٢٦٠٠ متر (٨٥٠٠ قدم) حيث توجد نباتات الجنتيان الالبي ٠ وهي تشبه الجنتيان الذي ينمو في شمال اوروبا ٠ ويصل ارتفاع بعض جبال غينيا الجديدة الى ارتفاع ٤٩٠٠ متر (١٦٫٠٠٠ قدم) ٠ وقد يوجد الجليد احيانا على هذا الارتفاع ٠

عودة الى الغابة الاستوائية الحارة الرطبة الممطرة حيث تعمل بعض الاشجار كدعامة لنباتات اخرى مثل الأوركيد والسراخس ؛ وتسمى النباتات التي تستخدم غيرها كدعامة بالنباتات المتسلقة ٠ وهي تمتص الماء من الهواء الرطب خلال الأوراق او خلال جذورها التي تتدلى في الهواء ٠



أجـــزاء النـبـاتـات

الأجزاء الرئيسية للنباتات الراقية هى الأوراق والسيقان والجذور ·
هذه الرسوم مكبره ·



الجزء الرئيسى لبادرة شجرة التين الجبل وقد بدا فعلا فى التفرع لتكوين الجذور الثـــانوية · وتستمر الجذور فى التفرع حتى تجارى احتياجات المجموع الخضرى المطرد النمو · وينمو الســويق الرئيسى ليصبح فى النهاية جذع الشـــجره · والبراعم الموجودة فى اباط الاوراق تنمو لتتحول فى المستقبل الى اغصان ·

الخلايا النباتية مصنوعة من مادة تسمى البروتوبلازم · ولكل خلية نواة تسيطر على كثير من وظائفها · وجدران الخلايا مصنوعة من السليولوز ، اما المادة الخضراء التى تســـمى الكلوروفيل ، والتى توجد داخل الخـــلايا ، فتوجد داخل اجسام صغيرة تسمى البلاستيدات الخضراء ·

كيفية بناء الورقة :

ترتب النباتات اوراقها على السيقان بحيث تقتنص كل ورقة الكمية المناسبة من ضوء الشمس · ولتفادي الجفاف بفعل الشمس ، تغطى كل ورقة بطبقة خارجية متينة تعرف بالطبقة الكيوتينية · وتخرج الأوراق الماء الزائد وتسمح بتبادل الغازات خلال فتحات دقيقه في سطحها السفلي تعرف باسم الثغور · وتتصل الثغور بالمسافات الهوائية الموجودة بين الخلايا · وتغير الخلايا الحارسة التي تمد الثغر من شكلها كي تفتح الثغر او تقفله ، وبهذه الطريقة يمكن لأى نبات ان يتحكم في تبادل الغازات والماء ·

العرق الوسطي

عنق الورقة

عرق

التركيب الداخلي لورقة

طبقة كيوتين

طبقة كيوتين

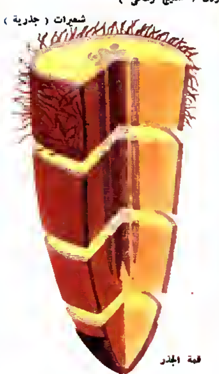
ثغر

خليتين حارستين



التركيب الداخلي للساق :

توجد داخل ساق النبات حلقة من العروق الراسية تسمى الحزم الوعائية ، وهي تنقل الماء والأملاح المعدنية من الجذور الى الاوراق · كما تنقل بالتالي الغذاء المجهز في الأوراق الى باقي أجزاء النبات · كذلك فان هذه الحزم تعطي دعامة للنبات · والترتيب الاسطواني للحزم هو افضل مايكون لسيقان النباتات لأنها تمكنها من مقاومة قوة الرياح ·



التركيب الداخلي للجذر :

تكون العروق التي تعرف بالنسيج الوعائي الجزء المركزي من الجذور ، ويتصل النسيج الوعائي للجذر بالنسيج الوعائي للساق · وياخذ الجذر الماء بواسطة شعيرات دقيقة · ولا تعيش هذه الشعيرات طويلا ، بل تموت وتحل محلها شعيرات جديدة تنمو باطراد أعلى قمة الجذر النامية مباشرة ·

بناء من الخلايا :

جميع أجزاء النبات مصنوعة من خلايا ، وأغلب الخلايا دقيق الحجم بحيث لا يمكن رؤيتها الا بالميكروسكوب · وتحتوى كل خلية على مواد كيماوية تحدد نوع الخلية في مستقبل حياتها ونوع العمل الذى تؤديه ، فبعضها ، مثلا ، سيقوم بنقل الماء بينما يختزن غيرها الغذاء ·

وبعض النباتات له أعضاء أكثر من البعض الآخر ، فالنباتات البسيطة ، أو الدنيئة ، كالطحالب لها أجزاء قليلة جدا · فهي ، مثلا ، ليست لها جذور أو أزهار وبذا فخلاياها قليلة الأنواع · أما النباتات الأكثر تعقيدا ، أو الأرقى ، فلها جذور وسيقان وأوراق، وهي مكونة من سبعين الى ثمانين نوعا مختلفا من الخلايا · وتعمل ملايين الخلايا التي توجد في النبات الراقي كلها معا بتوافق يجعل منها كائنا حيا عالي الكفاءة ·

والأجزاء الثلاثة الهامة في النباتات الراقية هي الجذور والسيقان والأوراق · والجذور تبحث عن الماء والأملاح المعدنية في التربة وتوصلها الى السيقان · وهي أيضا أداة لتثبيت النبات · والغصن الرئيسي للنبات هو الساق الذى ينقل الماء والأملاح المعدنية الى الأوراق كما يحمل الأوراق والأزهار · وقد تستخدم السيقان أو الجذور في اختزان الغذاء · كذلك تقوم الأوراق بانتاج الغذاء · وأغلب الأجزاء النباتية الأخرى نشأت من هذه الأجزاء الثلاثة ، فالأزهار ، مثلا ، نشأت من الأوراق ·

التلقيح

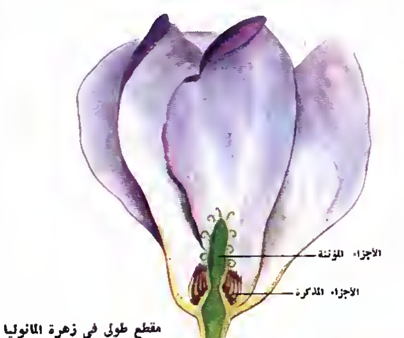
الأزهار هي الأعضاء الجنسية في النباتات البذرية

انتاج البذور :

تتكاثر النباتات الزهرية بانتاج البذور ، وهى عملية هامة تقوم بها الأزهار • والنباتات تتكاثر جنسيا ، وهذا يعنى اتحاد جزء « مذكر » من الزهرة مع جزء « مؤنث » منها • وبعض النباتات تحمل الأجزاء المذكرة والمؤنثة معاً فى كل زهرة ، وهذا هو النوع الذى سنتناوله كمثال •

والجزء المذكر من الزهرة هو السداة ، وهذه لها حامل طويل يسمى الخيط • ويوجد عند قمة الخيط المتك الذى ينتج حبوب اللقاح • ويتألف الجزء المؤنث من البويضة التى توجد داخل المبيض • وتنمو المدقة من المبيض الى أعلى ، وهى تتكون من حامل طويل يدعى القلم ، وينتهى بجسم كروى لزج يعرف بالميسم •

ولكى يتم التلقيح يجب أن تستقر حبة لقاح على ميسم الزهرة • وقد تعجب وتتساءل عن سبب وجود البتلات فى الزهرة • انها تقوم بحماية الأجزاء المذكرة والمؤنثة من الزهرة كما تلعب أيضا دورا هاما فى اتمام عملية التلقيح ففى النباتات التى تستخدم الرياح فى نثر اللقاح على الميسم تكون بتلات الزهرة صغيرة حتى تسمح للقاح بسهولة الانتقال • أما النباتات التى تعتمد على الحشرات فى نقل اللقاح فتكون بتلاتها عادة أكبر حجما زاهية الألوان عطرة الرائحة حتى تجذب اليها الحشرات •



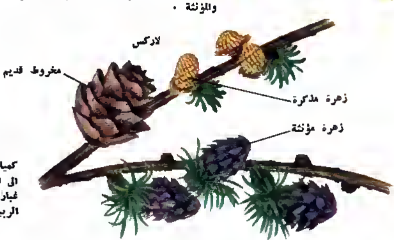
مقطع طولى فى زهرة المانوليا

لقد كان نبات المانوليا من أول النباتات التى انتجت ازهارا بتلية (ذات بتلات) • وتوجد الأجزاء المذكرة والمؤنثة فى كل زهرة • والتلقيح يتم بواسطة الحشرات • وتوجد البذور مصونة داخل المبيض حتى تصبح صالحة للنمو وتكوين نباتات جديدة •

زهيرة

هندباء

الهندباء البرية لها زهرة أكثر تعقيدا من زهرة المانوليا • والراس الزهرية فى الواقع عبارة عن مجموعة من الأزهار الصغيرة او الزهيرات • وتلتحم بتلات كل زهيرة لتكون انبوبا تنمو فى داخله الأجزاء المذكرة والمؤنثة •



تتلقح أشجار المخروطيات بواسطة الهواء فتنتج كميات كبيرة من اللقاح لان الكثير منها يضيع ولا يصل الى الزهرة المؤنثة • وهذا هو السبب فى ظهور غبار أصفر من حبوب اللقاح فى غابات الصنوبر فى الربيع •

اللقاح



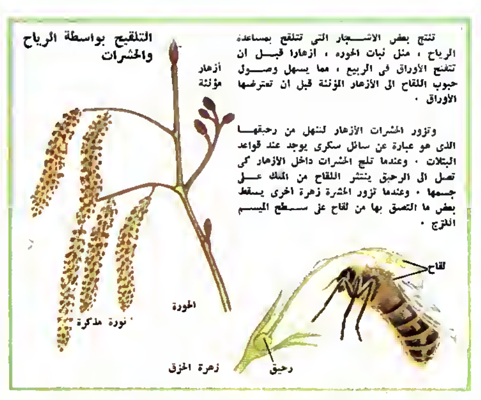
اذا نظرنا الى حبة اللقاح هذه ، التى اخذت من نبات يتلقح بواسطة الحشرات ، فاننا نجدها ذات اشواك دقيقة . اما النباتات المخروطية فتلقح بواسطة الهواء ، وحبوب لقاحها لها اكياس هوائية تساعدها على الانتقال بالهواء .



التلقيح بواسطة الرياح والحشرات

تنتج بعض الاشجار التى تتلقح بمساعدة الرياح ، مثل نبات الحوره ، ازهارا قبل ان تتفتح الأوراق فى الربيع ، مما يسهل وصول حبوب اللقاح الى الأزهار المؤنثة قبل ان تعترضها الأوراق .

وتزور الحشرات الأزهار لتنهل من رحيقها الذى هو عبارة عن سائل سكرى يوجد عند قواعد البتلات . وعندما تلج الحشرات داخل الأزهار كى تصل الى الرحيق ينتثر اللقاح من المتك على جسمها . وعندما تزور الحشرة زهرة اخرى يسقط بعض ما التصق بها من لقاح على سطح الميسم اللزج .



تتلقح بعض النباتات بواسطة الهواء بطرق غير اعتيادية . فيتم التلقيح فى اوركيد انجريسم الذى يعيش فى جزر ملاجاس ، مثلا ، بواسطة فراشة ذات لسان طويل جدا . وتحتاج الفراشة الى هذا اللسان الطويل كى تصل الى رحيق الأوركيد الذى يوجد فى قاع انبوب يصل طوله الى ٣٠ سنتيمترا (١ قدم) يسمى المهماز . ويبين الرسم الفراشة وقد لفت لسانها حول نفسه .

فراشه

مهماز

تتلقح زهرة الجيفة بواسطة الذباب . ولكى تجذب الزهرة الذباب نجد لونها لون اللحم الفاسد ورائحتها نتنة .

تتلقح شجرة الباوباب عادة بواسطة الخفافيش التى تشرب الرحيق من ازهارها ليلا . كذلك يجذب الرحيق السناجب الصغيرة فيساعد فى تلقيح الأزهار

انتشار البذور

يجب على البذور ان تنتشر قبل ان تنبت لتكون نباتات جديدة .

ترحال البذور :

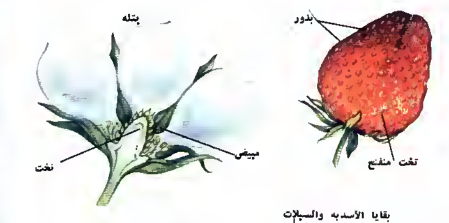
بعد تلقيح الزهرة يجب أن تتم فيها عملية اخصاب حتى تتكون البذور ، كما يتضح من الشكل المبين بجوار هذا الكلام . والقصة لا تنتهي عند تكوين البذور . ولكي تنمو البذرة الى نبات جديد عليها أن تفارق النبات الأم لتجد مكانا ملائما تنبت فيه . وتستخدم النباتات وسائل متعددة لنثر بذورها .

وبعض النباتات ، كالهندباء وذنب القط . لها شعيرات صغيرة على البذور . وتعمل هذه الشعيرات عمل البراشوت فتنقل البذرة مسافة كبيرة قبل أن تستقر على الأرض . وهناك نباتات أخرى تنتج بذورها داخل قرنات تتفجر عند نضجها فتطلق البذور بعيدا .

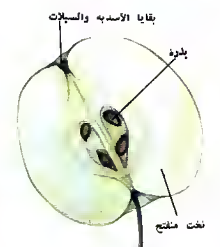
والنباتات التي تعيش في الماء أو قريبا منه عادة ما تسقط بذورها بشكل يمكنها من الطفو على سطح الماء والانتقال مع تياره بحثا عن مسكن جديد لها . كذلك تساعد الحيوانات في انتشار البذور . فاذا أكل حيوان احدى الثمار فان البذور التي بداخلها لا تهضم وتمر سليمة في القناة الهضمية للحيوان حتى تخرج في النهاية ويلقى بها على الأرض مع برازه .

كذلك فان بعض البذور لها شعيرات لزجة أو خطافات تلصق البذرة بفراء الحيوانات التي تحتك بالنبات الأم . وبذلك تنتقل البذور مع الحيوان حتى تسقط عنه في مكان آخر .

كما سبق أن رأينا ، لابد لاتمام التلقيح أن تستقر حبة لقاح على ميسم الزهرة . فاذا كان اللقاح والميسم من نفس سلالة النبات فان حبة اللقاح ينمو منها أنبوب يتجه رأسا الى أسفل مخترقا القلم حتى يصل الى المبيض . بعد ذلك يتحد الجزء المذكر في حبة اللقاح مع الجزء المؤنث الموجود داخل البويضة فتنتج البذرة . وتعرف هذه العملية بالاخصاب . وبعد الاخصاب تذوى بتلات الزهرة وتسقط لعدم الحاجة اليها بعد ذلك .



زهرة الفراولة لها مبايض كثيرة بدلا من واحد فقط . ولكل من هذه المبايض بويضة وقلم وميسم . ويعطى كل مبيض مخصب بذرة . وبدلا من ان تعطى كل بذرة ثمرة مستقلة ، تنمو بذور كل الزهرة معا لتعطى ثمرة واحدة وينتفخ التخت تحت البذور النامية .



زهرة التفاح لها مبيض واحد يحوى عدة بويضات . وعندما يخصب المبيض تتحول كل بويضة الى بذرة وينتفخ التخت ويحيط بالمبيض مكونا الثمرة التى نأكلها .

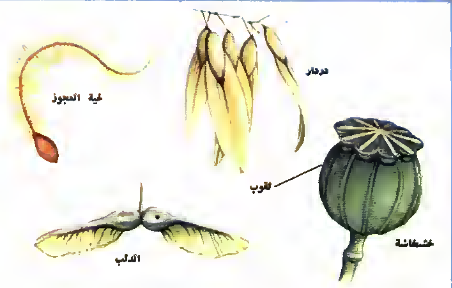
الأنتشار عن طريق الريح

من اكثر الوسائل شيوعا فى انتشار البذور ، الرياح .

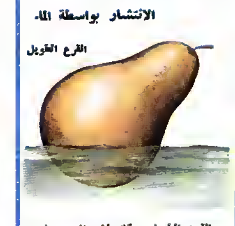
ونبات لحية العجوز نبات متسلق ينمو فى سياج الشجيرات ، تطير بذوره فى الهواء حتى تصطدم بشجيرة فتسقط على الارض .

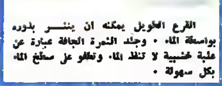
واشجار الدلب والدردار لها بذور تطير من الأغصان فى خطوط لولبية حتى تستقر على الارض .

اما الخشخاشة فتشبه القدر ، وعندما تهب الريح تنتثر البذور خارجا خلال ثقوب فى علبة الثمرة .



الأنتشار بواسطة الماء





القرع الطويل يمكنه ان ينتشر بذوره بواسطة الماء . وجلد الثمرة الجافة عبارة عن علبة خشبية لا تنفذ الماء وتطفو على سطح الماء بكل سهولة .

الانفجار :

تنفجر بعض العلب الثمرية لتحرر البذور . فى نهاية الصيف تنشق ثمار نبات الأبنوس الكاذب وتتفتح لتنثر البذور .

واذا ضغطت على ثمرة القثاء البرية فان بذورها تنساب من احد طرفيها ومعها سائل خاص .



معاونة من الحيوانات :

الحيوانات وسيلة هامة فى الانتشار .

يدفن السنجاب ثمار البلوط فى الخريف ليتغذى عليها فى الشتاء ولكنه ينسى بعضها عادة لكى تعطي اشجار بلوط بعد ذلك .

بذور نبات الخطاف بجنوب افريقيا لها خطافات تشتبك بفراء الحيوانات وبذلك ينقلها الحيوان .

بعض الثمار تأكلها الطيور ، وتمر بذورها فى جسم الطائر حتى تخرج مع برازه دون ان تتأثر .



الإنبـــات

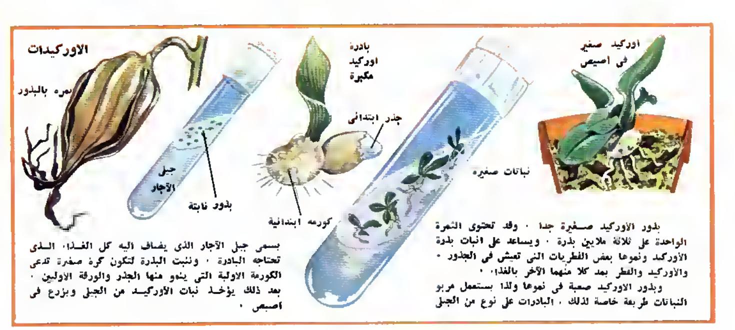
تحتاج البذور الى ظروف ملائمة قبل الانبات ٠

يبدا الانبات في بذرة البلوط عندما تمتص البذرة الماء وتنتفخ فينشـق غلافها ويبرز الجذر الابتدائي (الجذير) ثم ينمو الســاق الى اعلى ٠ وتحتوى البذرة على غذاء لتغذية البـادرة إلى ان تتكون اولى الأوراق ٠

منظمات كيماوية :

تحتاج كثير من البذور الى فترة كمون حتى تتوافر الظروف الملائمة للانبات ٠ والجنين هو جزء البذرة الذى ينمو ليكون النبات الجــديد ، وهو مزود بمخزن للغذاء داخل البذرة ويحميه غلاف البذرة الخارجى ٠ وقبل أن ينبت الجنين يجب أن يتوافر قدر مناســب من الحرارة والرطوبة ، ويختلف هذا القدر باختلاف النبات ٠

وتوجد داخل كل بذرة منظمات تمنع الانبات حتى تتوافر الظروف الملائمة ، فمثلا ، لا تنبت بذور المناطق البـاردة الا عنـدما يحل دفء الربيع ٠ أما فى الصحارى فلا تنبت البذور الا اذا أغرقتها مياه الأمطار ٠



يسمى جيل الآجار الذى يضاف اليه كل الغـذاء الـذى تحتاجه البادرة ٠ وتنبت البذرة لتكون كرة صغيرة تدعى الكورمة الاولية التي ينمو منها الجذر والورقة الاولين ٠ بعد ذلك يؤخـذ نبات الأوركيـد من الجيل ويزرع فى اصيص ٠

بذور الأوركيد صـغيرة جدا ٠ وقد تحتوى الثمرة الواحدة على ثلاثة ملايين بذرة ٠ ويساعد على انبات بذرة الأوركيد ونموها بعض الفطريات التى تعيش فى الجذور ٠ والأوركيد والفطر يمد كلا منهما الآخر بالغذاء ٠

وبذور الاوركيد صعبة فى نموها ولذا يستعمل مربو النباتات طريقة خاصة لذلك ، البادرات على نوع من الجيل

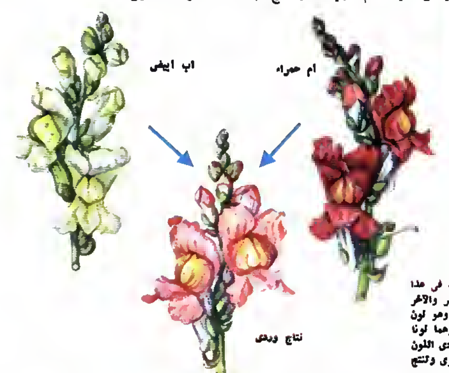
الوراثة والتغيّر

تنشأ بالطبيعة اشكال نباتية جديدة ، غير ان الانسان قد تعلم كيف يتحكم فى عملية التغير .

اشكال جديدة :

ان النوع الجديد من النبات اما ان ينشأ بالطبيعة واما بعملية تهجين خاصة . وعندما يتم الاخصاب بين نبات وآخر مختلف ، ولكن من أقربائه ، فان البذرة الناتجة تعطى أحيانا نباتا جديدا يطلق عليه اسم هجين . وانتاج نباتات جديدة بالطبيعة يعنى أن نباتات عديدة تمكنت من التكيف مع ما يحيط بها ولم تمت . ويمكن للانسان استحداث سلالات نباتية جديدة بانتخاب أفضل الأنواع للزراعة ، فالفلاح مثلا لا يزرع الا النباتات التى تعطى أكبر الثمار وأوفر المحاصيل .

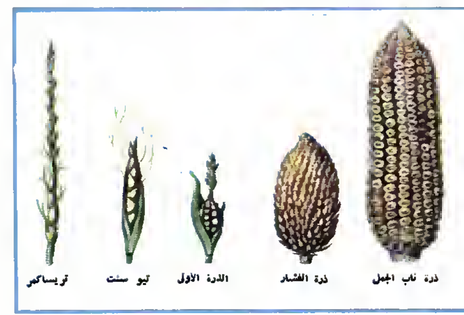
كان جريجور يوهان مندل قسيسا مفتونا بالنباتات . وفيما بين عامى ١٨٥٧ و ١٨٦٤ قام باجراء عملية تلقيح خلطى بين سلالات مختلفة من البازلاء . وقد ارسى عمله حجر الأساس لدراسة علم الوراثة ، وهو عبارة عن الطريقة التى تنتقل بها الصفات من جيل الى جيل .



ترث النباتات الصفات من الابوين . يوجد فى هذا المثال نباتان من نباتات حنك السبع احدهما احمر والآخر ابيض انتجا عند تهجينهما نباتا وردى اللون ، وهو لون ينتج عند امتزاج اللونين الأحمر والأبيض ، وهما لونا الأبوين . واذا لقح النبات الوردى بنبات آخر وردى اللون مثله تنعزل الصفتان ، الأحمر والأبيض ، مرة اخرى وتنتج نباتات حمراء واخرى بيضاء .

الذرة :

محصول الذرة من المحاصيل الهامة فى كثير من بلاد العالم ، وقد زرعته فى الولايات المتحدة بعض قبائل الهنود منذ آلاف السنين . وقد كانت أول ذره عرفت فى الزراعة ، وهى الآن بائدة ، اقرب شبه بالقمح ، اما الذرة الحالية فقد هجنها الفلاحون، عبر القرون ، الذين كانوا يهجنون الأنواع ذوات الحبوب الكبيرة . كذلك هجنوا الذرة مع الريانة والتريساكم . اما ذرة الفشار ، التى تعالج بالحرارة حتى تنفجر منتجة . الفشار ، فلها صفات الذرة البدائية الأصلية . وذرة ناب الجمل هى الآن المحصول الرئيسى للذرة فى الولايات المتحدة .





كيف تنمو النباتات

تستمر النباتات فى النمو طيلة حياتها ٠

طرق النمو

تستمر النباتات فى زيادة الحجم طيلة حياتها بينما نجد حجم الحيوانات محدودا ٠ واطراف الساق والجذر هى الأماكن التى يبلغ النمو فيها اقصاه ، مما يؤمن صعود الساق والأوراق الى الضوء وتغلغل الجذر وانتشاره جانبيا فى التربة ٠

والنباتات البسيطة ، كالطحالب ، تزيد من عدد خلاياها وتنتشر فى مساحة أكبر من الماء ٠ وبعض الأشجار ، مثل كستناء الحصان ، تزداد فى الحجم بطريقة أكثر تعقيدا ٠ فلكى يقوى الساق على حمل الأزهار والثمار والأوراق النامية يجب تقويته وزيادته فى السمك وتعرف عملية زيادة السمك بالتغلظ الثانوى ٠

وسيقان أشجار النخيل لا يحدث فيها تغلظ ثانوى ٠ وهى رغم انها تزداد في الارتفاع وتنتج أوراقا جديدة كل سنة فان أوراقها القديمة اما أنها تذوى او تسقط كلية حتى ان عدد الأوراق يبقى دائما ثابتا تقريبا ، الأمر الذى يجنب الساق خطر الانضغاط ٠

والضغط الذى يحدثه الساق أو الجذر أثناء نموه ضغط هائل ، فورقة الموز الضعيفة المظهر قادرة على اختراق سقف بيت زجاجى ، كما يمكن لجذور شجرة صنوبر ان تشق قطعا من الصلب سمكها ١ سم (٤ر٠ بوصة) ٠

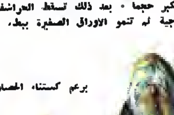
وتنمو الأوراق والبراعم والأزهار فى نبات ما طبقا لطراز خاص ، فتنمو الأوراق بحيث تحصل كل ورقة على بعض الضوء ٠ واذا جرح نبات فان جروحه تلتئم ٠ والنباتات بصفة عامة تختلف عن الحيوانات فى انها قادرة على تعويض الأجزاء التى تفقد منها ٠

برعم
بذرة
جذر

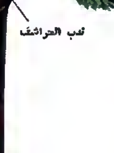
تنمو جذور النبات عادة إلى اسفل نحو الظلام والماء ، بينما تنمو السيقان صاعدة الى اعلى نحو الضوء ٠ ويفعل النبات ذلك كي يصل الى الماء والغذاء الموجودين في اسفل التربة وللحصول على ضوء الشمس الذى يمنحه الطاقة ٠ واذا وضعت بذرة فى انبوبة ذات جو رطب بحيث يسقط الضوء عليها من اعلى فانك تشاهد جذورها متجهة الى اسفل والساق الى اعلى ٠

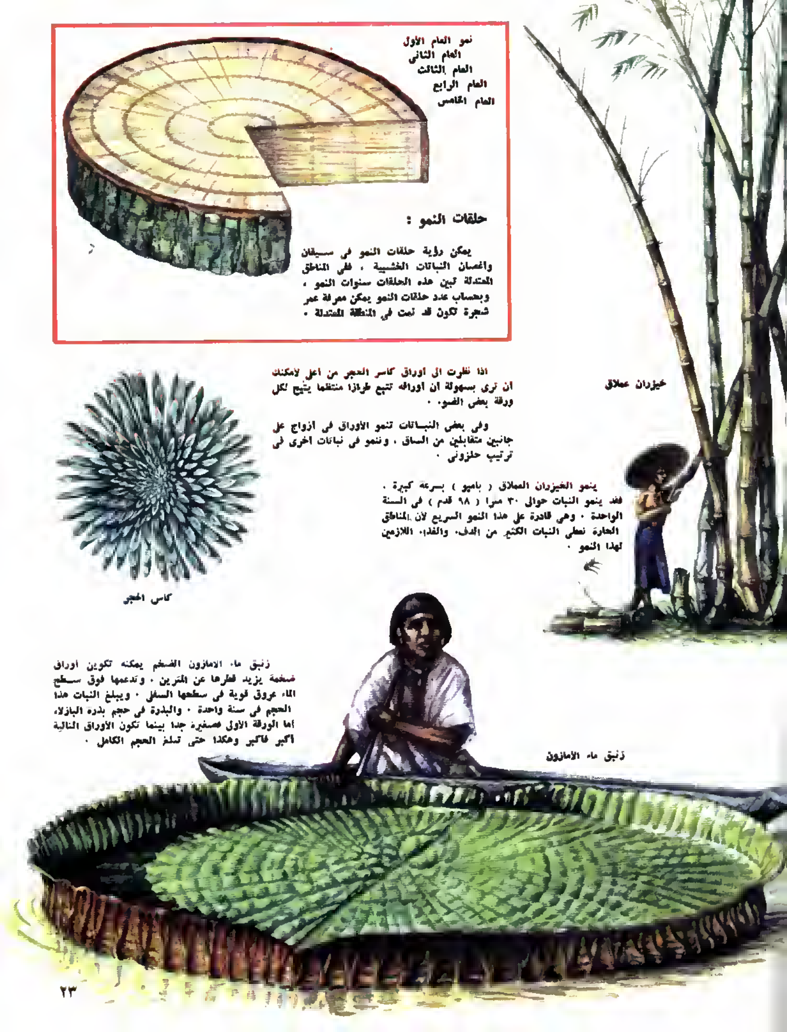
اوراق حديثة
الحراشف الخارجية للبرعم

قبل ان يتفتح برعم فى شجرة كستناء الحصان تكون الأوراق الحديثة قد تم تكوينها. وعند حلول الربيع ينتفخ البرعم نتيجة صعود العصارة فى الساق وتبدأ الأوراق داخل البرعم فى الكبر حجما ٠ بعد ذلك تسقط الحراشف الخارجية ثم تنمو الاوراق الصغيرة بعد ٠









حلقات النمو :

يمكن رؤية حلقات النمو فى سيقان واغصان النباتات الخشبية ، ففى المناطق المعتدلة تبين هذه الحلقات سنوات النمو ، وبحساب عدد حلقات النمو يمكن معرفة عمر شجرة تكون قد نمت فى المنطقة المعتدلة .

اذا نظرت الى اوراق كاسر الحجر من اعلى لامكنك ان ترى بسهولة ان اوراقه تتبع طرازا منتظما يتيح لكل ورقة بعض الضوء .

وفى بعض النباتات تنمو الاوراق فى ازواج على جانبين متقابلين من الساق ، وتنمو فى نباتات اخرى فى ترتيب حلزونى .

كاس الحجر

خيزران عملاق

ينمو الخيزران العملاق (بامبو) بسرعة كبيرة . فقد ينمو النبات حوالى ٣٠ مترا (٩٨ قدم) فى السنة الواحدة . وهى قادرة على هذا النمو السريع لان المناطق الحارة تعطى النبات الكثير من الدفء والغذاء اللازمين لهذا النمو .

زنبق ماء الامازون الضخم يمكنه تكوين اوراق ضخمة يزيد قطرها عن المترين . وتدعمها فوق سطح الماء عروق قوية فى سطحها السفلى . ويبلغ النبات هذا الحجم فى سنة واحدة . والبذرة فى حجم بذرة البازلاء، اما الورقة الاولى فصغيرة جدا بينما تكون الاوراق التالية اكبر فاكبر وهكذا حتى تبلغ الحجم الكامل .

زنبق ماء الامازون

طـــرق أخـــرى للتـكـاثـــر

تنتج بعض النباتات نباتا جديدا من جزء من الجذر او الساق او الاوراق .

ينتشر النجيل بسرعة بزراعة قطع من سانه الارضية التي تشبه الاسلاك . وتعرف هذه السـيقان الارضية بالريزومات واذا ترك جزء من الريزوم في الارض بعد حرثها فانه يعطي نباتا جديدا .

ريزوم



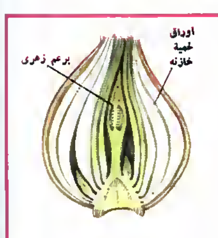


تعطي بعض النباتات ، مثل كرات بيت العنكبوت ، سيقانا طويلة تسمى السيقان الجارية . ومن اطراف هذه السيقان تتكون نباتات جديدة صغيرة تكبر بعد ذلك وتكرر العملية .

كورمه حديثه

كورمه

كورمة الزعفران عبارة عن ساق متحورة . وفي كل سنة تتكون كورمة جديدة يختزن النبات غذاءه فيها . كذلك ينتج كل نبات كورمات الصالبة كل عام من البراعم الجانبية . وهذه الكورمات الجديدة تعطي نباتات جديدة .



داخل البصلة :

تتكون ابصال النرجس البرى من ساق منضغطة واوراق . وبين طبقات البصلة يكون النبات بصيلات بنوية تنمو بعد ذلك الى نباتات جديدة .





كل حبة بطاطس عبارة عن درنة او ساق ارضية متضخمة . وتنمو الدرنة في الصيف لتكون نباتا جديدا . اما السيقان الجانبية فتكون درنات جديدة بينما تنكمش الدرنة القديمة تدريجيا .



تنتج بعض انواع الصبار نموات تخرج من الساق الرئيسية تعرف باسم الحلمات . وهذه يمكن فصلها بسـهولة من النبات الرئيسي واذا سقطت على الارض فانها تكون جذورا وتنمو .

التكاثر

يمكن لأغلب النباتات أن تتكاثر جنسيا ، وتتم هذه العملية عندما تندمج الخلايا الذكرية التي ينتجها النبات مع الأعضاء الأنثوية . الا أن كثيرا من النباتات يمكنها أن تتكاثر خضريا بالاضافة الى ذلك . والتكاثر الخضري معناه ان النبات قد يعطي نباتا جديدا من جزء من الجذر أو الساق او الورقة العادية .

ويستغل البستانيون التكاثر الخضري في الحصول على نباتات جديدة بسهولة وسرعة ، فهم يأخذون قطعا من النباتات ويحتفظون بها حية حتى تتكون لها الأجزاء التي تنقصها وتصبح نباتات كاملة . وتكون كل النباتات التي تتكون من أب واحد ، بهذه الطريقة ، متشابهة فيما بينها تمام الشبه .

والتطعيم طريقة أخرى للحصول على نباتات جديدة ، فهو وسيلة للتكاثر اخترعها الانسان ، مؤداها ربط ساق نبات على جذر نبات آخر . وهناك أسباب كثيرة لعمل ذلك . ففي المقام الأول ، قد يستحيل الاكثار من سلالة ممتازة لنبات ما بالطرق الأخرى فيقوم الانسان بتطعيمها على نبتة صغيرة لنبات من اقربائه . كذلك فان النبات الذى يستخدم جذره في هذه العملية قد يساعد في مقاومة المرض أو التحكم في حجم النبات المركب . والواقع ان عملية ربط جزئي النبات معا تحتاج الى مهارة اذ يلزم أن تتقابل خلايا النمو النشط ، كالكمبيوم ، مع بعضها .

العقل :

لو وضعت ورقة بيجونيا على تربة مبللة وقطعت عروقها الرئيسية لوجدنا ان العروق المقطوعة قد نمت منها نباتات جديدة وتعرف هذه العملية بالتجدد الجسدى وهذا يعني انه اذا فصل جزء من نبات . وهو الورقة في حالتنا هذه . فان النبات يتمكن من تكوين الأجزاء التي نقصت منه . ونبات قصب السكر ، وهو نوع من النجيليات . يمكن اكثاره بزراعة اجزاء صغيرة من الساق الرئيسية حيث تتكون جذور على العقد ، وينمو البرعم الكامن الى نبات جديد .



برعم كامن

قصب سكر

عقدة

التطعيم

طعم

برعم

الأصل

الأصل

تتكاثر اشجار التفاح بالتطعيم لان عقلتها لاتكون جذورا بسهولة . تنتخب الأصول بعناية لأنها تتحكم في حجم النبات ، اما الطعم فيؤخذ من السلالة المطلوبة . ومن الممكن ايضا استخدام البرعم فقط لطعم اذا كان متصلا بقطعة صغيرة من الأوعية الخشبية .

نبات بازلاء الصحراء الاسترالية تصعب زراعته في أوروبا الا انه يمكن زراعته بالطريقة الغريبة التالية : تقطع جذور البادرة الصغيرة لهذا النبات وتطعم على ساق وجذور بادرة نبات الكاسية الذى ينمو في حوض البحر الأبيض المتوسط . بهذه الطريقة ينمو النباتان معا وينتج منهما نبات بازلاء صحراوى ذو جذور من نبات الكاسية .

طرق التغذية

هناك عدة طرق مختلفة لتغذية النباتات

الغذاء من مصادر مختلفة :

تحتاج النباتات للغذاء كي تعيش وتنمو شأنها فى ذلك شأن سائر الحيوانات والانسان تماما • والنباتات الخضراء بالغة الأهمية لأنها تبني الغذاء من خامات متناهية البساطة ، فهى تستخدم الغازات من الهواء والماء والأملاح من التربة وطاقة ضوء الشمس لتصنع غذاءها • أما الحيوانات فليس فى مقدورها أن تفعل ذلك وهذا هو السبب فى تسمية النباتات « المنتج الابتدائى » • فبعض الحيوانات تأكل النباتات وتأتى حيوانات أخرى لتأكل الحيوانات آكلة النباتات • وتعرف هذه العملية عادة باسم دورة الغذاء ، والنباتات خضراء هى التى تبدأ الدورة . فلولاها لما توافر الغذاء للانسان والحيوان •

وبعض النباتات لا تصنع غذاءها بل تعيش عالة على غيرها من النباتات والحيوانات الأخرى • وتوصف النباتات التى تعيش على حساب كائنات أخرى حية بأنها متطفلة ، أما التى تعيش على نباتات أو حيوانات ميتة فتعرف بأنها رمية • وقد يعتمد أحيانا نباتان مختلفان على بعضهما دون الاضرار بأى منهما • وتعرف مثل هذه العلاقة التى يفيد منها النباتان بالتكافل •

وهناك قسم من النباتات التى تتغذى بطريقة شاذة جدا هى النباتات المعروفة باسم النباتات آكلة اللحوم • وهذه النباتات لا تتوافر لها كل المواد الخام التى تحتاج اليها فى صنع الغذاء • وهى تقتنص الحشرات وتمتص من أجسادها المواد الخام التى تنقصها وهى المواد النتروجينية •

ثانى اكسيد كربون

اكسيجين

غذاء مجهز

ماء واملاح معدنية

عندما تصنع النباتات غذاءها تاخذ ثانى اكسيد الكربون من الجو وتخرج ثانى الاكسيجين وتقوم المادة الخضراء الموجودة فى الأوراق ، والتى تعرف بالكلوروفيل ، باستخدام الطاقة الموجودة فى ضوء الشمس كى تحول ثانى اكسيد الكربون والماء الى اكسيجين وسكرات بسيطة • بعد ذلك تتحول السكرات البسيطة الى غذاء للنبات بينما يتحرر الاكسيجين المتبقى فى الهواء • وتعرف عملية تجهيز الغذاء هذه بالبناء الضوئى •

الأشنة فى الحقيقة عبارة من نباتين احدهما فطر والآخر طحلب ، فالفطر يجهز نوعا واحدا من الغذاء ويجهز الطحلب نوعا آخر مما يمكنهما من النجاح فى الحياة معا • وتعرف هذه الظاهرة بالتكافل ، ويكون اتحادهما ببعضهما قويا بحيث يبدوان كما لو كانا نباتا واحدا يمكنه ان يعيش حتى على الصخر العارى •



فطر الرجان

فطر الرجان يمكنه ان يتغذى بطريقتين • فهو اما ان يتغذى على الأغصان الميتة او على الاجزاء الحية من النباتات • وتعرف هاتان الطريقتان بالترمم والتطفل •

اشنه

نباتات آكلة اللحوم

تعيش النباتات آكلة اللحوم عادة فى اراضى المستنقعات التى لا تحتوى على النتروجين الكافى . ولما كانت النباتات تحتاج الى النتروجين ، لذا فهى تعتصره من الحشرات التى تلتهمها ، واليك ثلاثة انواع من هذه النباتات .

دروزيرا

نبات الدروزيرا له زوائد لزجة اذا حطت ذبابة عليها التصقت بها .

قدر نيبنثس

اذا حطت ذبابة على اوراق الديونيا اطبقت عليها والتهمتها بداخلها .

يقتنص نبات النيبنثس الحشرات داخل قدور موجوده فى اطراف الاوراق . وتجذب الحشرات ماده حلوه تكون على حافه القدر . ثم تنزلق الحشره عادة داخل القدر بسبب وجود طبقة شمعية فتقع داخل القدر وتغرق فى سائل عبارة عن مزيج من ماء المطر والعصارات الهاضمة الموجودة داخل القدر .

ديونيا

يحصل نبات رافيليزيا على كل الغذاء الذى يحتاجه من جذور النباتات التى يتسلق عليها . ولذا فهو كامل التطفل . واحد انواع الرافيليزيا معروف ان زهرته اكبر زهرة فى الدنيا اذ يبلغ قطرها ٤٠ سم (١٨ بوصة) . وهى وان كانت تبدو جميلة جدا الا ان رائحتها تشبه رائحة اللحم الفاسد ، وتنمو فى جنوب شرق آسيا .

نبات الدبق نبات شبه متطفل ، فهو يصنع بعض الغذاء الذى يحتاجه بأوراقه الخضراء ولكنه ، نظرا الى انه عديم الجذور ، يستمد الماء والأملاح المعدنية من النبات الذى يتطفل عليه . ويعرف النبات المتطفل عليه باسم العائل . والدبق الاوروبى له ثمار بيضاء . وهناك نوع ثماره حمراء يعيش فى شمال اسبانيا والجزائر .



دبق احمر

رافيليزيا

مواعيد الإزهار

لكل نوع نباتي مزهر موعد خاص للازهار ·

ساعة كيماوية

معظم النباتات الزهرية لها القدرة على الازهار في أنسب موعد للتلقيح ، والسبب في ذلك هو أن أغلب النباتات لها ساعة كيماوية داخلية تستجيب للتغيرات في بيئة النبات ·

والنباتات التي تعيش في المناطق المعتدلة تتأثر بالتغير في طول كل من الليل والنهار · فعندما يطول النهار في الكيماوية في بعض النباتات التي تزهر في الخريف فتطلق عملية الازهار من عقالها ·

كذلك يتحكم التغير في الأمطار ودرجة الحرارة في مواعيد النمو والازهار ، فقد وجد ان نباتات أوركيد الملايو تزهر كلها عندما تنخفض درجة الحرارة قليلا بعد العواصف الرعدية المحلية ·



بنت القنصل



حشيشة القمر

نبات القرن

يتمو نبات بنت القنصل اصلا في المكسيك ويمكن زراعته في اوروبا ، مثلا ، في بيوت زجاجية · وهو يزهر عادة في الخريف · وقد تمكن المهتمون بتربية النبات من دفعه الى الازهار في اوقات مختلفة من السنة بتغيير طول الليل والنهار · ويمكن التوصل الى ذلك باضاءة صناعية او بوضعها في الظلام ·

نبات حشيشة القمر يكون احيانا حوليا فيكمل دورة حياته في سنة واحدة ، وقد يكون في احيان اخرى ثنائي الحول ، اي انه يستغرق عامين كي يكمل دورة حياته · وهو يعطي في السنة الاولى مجموعة من الاوراق وفي العام التالي يعطي الازهار والبذور ويموت ·

نبات القرن الامريكي ينمو نموا بطيئا جدا ، والمعروف انه لا يعطي سوى ورقتين او ثلاث فقط كل عام وقد يتطلب الامر مائة عام حتى يزهر ·



استخدامات الازهار :

ان القرنفل الذي نستخدمه في الطعام عبارة عن البراعم الزهرية المجففة لشجرة القرنفل · ويزرع نبات البيريثروم بكثرة من اجل هاماته الزهرية التي تنتج مبيدا حشريا هاما · اما الهامات الزهرية المجففة لنبات اللافاندر فتحتفظ برائحتها العطرة مدة طويلة ، ويستخدم الزيت الذي يقطر منها في صنع ماء اللافاندر ·

براعم زهرية

قرنفل

بيريثروم

لافندر

نباتات لا تزهر

يوجد ١١٠,٠٠٠ نوع مختلف من النباتات التي لا تزهر •



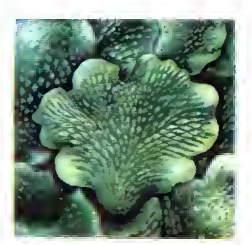
مرض « قدم الرياضي » الذي ينتج عن فطر • والفطريات نباتات غير زهرية ، ولذا فلا تتوقع ان ترى أية ازهار نامية في اصابع قدميك اذا اصبت بهذا المرض في يوم من الأيام •

أنواع كثيرة :

تشتمل النباتات اللازهرية على البكتريا والطحالب والفطريات والنباتات الكبدية والحزازية والسرخسية • ويتكاثر أغلب هذه النباتات بواسطة الأبواغ • والأبواغ ، بعكس البذور ، لا تنتج من الاندماج الجنسي • كذلك فان كثيرا من النباتات اللازهرية قادرة على التكاثر باقتطاع جـزء من أجسامها ، وينمو الجزء المقطوع ليكون نباتا جديدا •

والبكتريا ميكروسكوبية تعيش على اي شيء تقريبا ، وبعضـها يؤدي الى الأمراض • وتتغـذى أغلب أنواع البكتريا بتحليل المواد الميتة المعقدة ، شأنها في ذلك شأن أغلب الفطريات • والبكتريا والفطريات انما يعيدان بهذا العمل دورة النفايات في الدنيا •

ستربتومايسس جريسس نوع من البكتيريا يستخدم في انتاج المضـادات الحيوية مثل الستربتومايسين • وهو يوقف نمو الكائنـات الأخرى كانواع البكتيريا الضاره • وهنـاك في الوقت الحالي عدة أنواع من البكتيريا والفطريات التي تستخدم في صنع عقاقير تنقذ حياة الانسان •



الكبديات من الرباء الحزازيات •• ويسمى الجسد الأخضر للنبات الكبدي باسم "الوس" ، وهو مفلطح متناهي الرقة تثبته في التربة شعيرات وحيدة الخلية تسمى أشباه الجذور • وتوجد النباتات الكبدية في الغابات الرطبة أو بجوار الجداول الصغيرة •

اذا نظرت الى السطح السفلي لورقة نبات سرخسي فقد تشاهد بعض بثور الأبواغ التي تبدو كبقع صغيرة بنية اللون • وتحتوي البثور على ابواغ السرخس الدقيقة ، التي ينتهي بها الأمر الى الانفصال عن النبات الأم لتكوين نباتات جديدة •





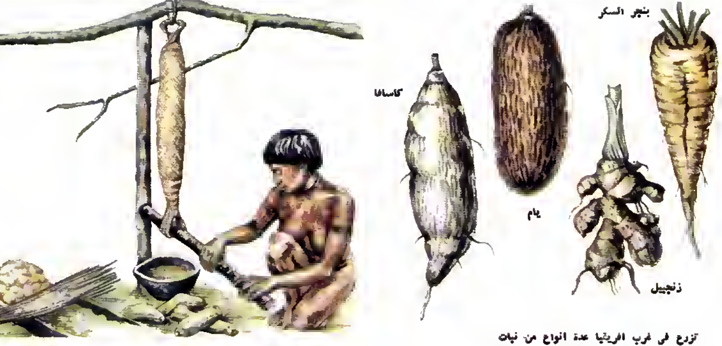
الجبن والبيرة :

يصنع الجبن بعمل بكتيريا خاصة على اللبن • وتحصل هذه البكتيريا على طاقتهـا بان تحول السكرات الموجودة في اللبن الى حمض لبنيك • وهذا التفاعل يمنع نمو الأنواع البكتيرية الأخرى التي قد تؤدي الى تحلل الجبن • وبعض أنواع العفن الازرق • مثل البنسيليوم ، لها القدرة على وقف نمو البكتيريا • وفطر بنسيليوم روكفورتاي هو الذي يعطي جبن الروكفور طعمها المميز •

يستخدم فطر الخميرة في صنع البيرة • فهو يقوم بتخمير سكر الشعير البسيط داخل حبوب الشعير النابتة • وتؤدي هذه المعاملة الى انتاج الكحول وثاني أكسيد الكربون • وتضاف حشيشة الدينار الى البيرة لتكسبها نكهة ذات مرارة •

غـــــذاء تحت الأرض

بعض النباتات تستطيع اختزان الطعام لاستعماله فى الأوقات العصيبة .



تحتوى الجذور الدرنية لنبات الكاسافا على حمض البروسيك السام الذى يجب التخلص منه قبل اكلها . وللتخلص من السم تقشر الجذور وتصحن وتصفى ، وتغلى بعد ذلك .

تزرع فى غرب افريقيا عدة انواع من نبات اليام ، وهى تستعمل كالبطاطس تماما ، اما بنجر السكر فهو محصول غرب اوروبى . ويستخرج الزنجبيل من سيقان تحت ارضية ، ريزومات ، لاحد النباتات الإستوائية .



يساعد البرسيم فى الاحتفاظ بخصوبة الأرض، وتوجد على جذوره عقد صغيرة تحتوى على بكتيريا تأخذ النتروجين من الجو . ويمتص البرسيم النتروجين من هذه العقد ، وعندما يحرث مع الأرض ثانية فانه يعيد اليها النتروجين لتستفيد به النباتات الأخرى .

مخازن غذاء تحت الأرض :

تختزن نباتات كثيرة غـــذاءها فى أجـــزاء منها تحت الأرض . وقـد تكون الأجزاء تحت الأرضـــية جذورا أو سيقانا أو أوراقا متحورة . ويختزن النبات الغذاء أثناء فترة النمو النشط ويحتفظ به للأوقات العصيبة ، وهى البرودة أو الجفاف . والنبـــاتات التى تمتلك مثل هذه المخازن هى عـــادة النبـــاتات التى تموت أوراقها فى الأوقات القاسية ، حين يكمن النبات . وعندما يحل جو أكثر ملاءمة يستخدم النبات غذاءه فى اعطاء سيقان جديدة من براعمه الكامنة .

وكثيرا ما يدرك الانسان والحيوانات ان هذه المخازن الغذائية تحت الأرض تلزمها كغذاء .



لقد كان الانكاس الذين عاشوا فى بيرو بامريكا الجنوبية اول من زرع البطاطس . وقد ادخلت زراعتها فى اوروبا فى القرن السادس عشر واصبحت الآن غذاء إساسيا فى العالم كله .

النسغ النباتى والقلف

تستمد كثير من المواد النافعة من نسغ وقلف النباتات .

شجرة مطاط بارا



تصنع سموم السهام من عصاره عده نباتات . فالكورار ، مثلا ، يصنع من نسغ نباتات متسلقة توجد في امريكا الجنوبية . ويعمل هذا السم عل شلل العضلات مما يمنع الرئة من اداء عملها .

تنتج عده نباتات حليبا يحتوى على المطاط . وتعطى شجرة مطاط بارا ، التى تظهر صورتها فى هذه الصفحة ، احسن الانواع . ولاستخراج الحليب من الشجره يقطع جزء رقيق من القلف فى منطقة الجذع ويجمع الحليب الذى يسيل من القطع .



اشجار تدمى :

ان المواد التى تسيل من جرح فى النبات لها مصدران ، فتحت القلف مباشرة يوجد النسيج الحى الذى ينقل الغذاء والماء فيما بين الأوزاق والجذور . ويسمى هذا السائل عادة بالنسغ . واذا قطعت بعض الأشجار ، كالعنب والاسفندان ، فى الربيع فانها « تدمى » .

والمواد الأخرى تكون عادة مواد عالقة للجروح . ومنها مجموعة تعرف بالراتنجات . وتنتج نباتات كثيرة حليبا نباتيا يحتوى على الأصماغ . وهذا الحليب النباتى يتجمد بمجرد تعرضه للهواء .

وفى القلف بعض مواد مفيدة لنا كسموم او كعقاقير ، فالكينين الذى يستخدم فى علاج الملاريا يأتى من قلف شجرة السنكونا



صنعت هذه المنتجات كلها من نسغ الأشجار . فالاحذية المطاطية واللادن مصنوعة من الحليب النباتي . ويستخرج شراب الاسفندان من نسغ شجرة الاسفندان اما زيت التربنتين فيمكن صنعه من راتنج اشجار المخروطيات كما يعطى راتنج شجرة الصمغ العربى نوعا من الصمغ المفيد .

فوائد الأوراق

الأوراق ذات فوائد عدة لنا وللنباتات التي تصنعها .



لايأكل الانسان الحشيش لصعوبة هضمه ، اما الأبقار فيمكنها ذلك لأن جهازها الهضمي من نوع خاص . ونحن بدورنا نأكل لحم الأبقار ونشرب لبنها . وهذه العملية تؤلف دورة غذائية بسيطة .

الأوراق تتنوع :

ان أوراق النبات هي أولى الأماكن في انتاج الغذاء ، فهي التي تنتج المواد الخام التي يحتاجها النبات كي يعيش وينمو .

وعروق الورقة هي خطوط الأمداد ، فهي تنقل الغذاء الذي تم صنعه في الأوراق كما تجلب كميات كبيرة من الماء الى الأوراق . ويستخدم بعض هذا الماء في عملية صنع الغذاء (البناء الضوئي) كما يفقد جزء كبير من الماء بعملية النتح من الأوراق الى الهواء . وقد تستهلك شجرة البلوط الكبيرة كمية من الماء قد تصل الى ١٠٠٠ لتر (٢٥٠ جالون) في اليوم المشمس .

بالرغم من أن الأوراق تؤدى نفس الوظائف الأساسية غير أن أوراق النباتات تختلف فيما بينها ، فمثلا تلاحظ أن معظم الأوراق قد صممت لكي تستقبل الضوء ، فالنباتات التي تنمو في الأماكن الظليلة تتميز باوراقها الخضراء الداكنة التي تمكنها من استقبال أكبر كمية من الضوء ، وعكس ذلك تماما فان النباتات التي تعيش في المناطق المشمسة قد تتعرض لكمية من الضوء أكثر من اللازم، لذلك تكون أوراقها صغيرة وقد تكون مغطاة بطبقة شمعية لكي تقلل من فقد الماء . ولأوراق النبات فوائد متعددة ، فهي تستخدم غذاء لكثير من الحيوانات ، كما أن الانسان يستعملها في أغراض متعددة ، وتشاهد في هذه الصفحة بعضا من هذه الاستخدامات .



الأعشاب :

يمكن للانسان ان يأكل بعض اوراق النباتات ، فنحن نستخدم أوراق الأعشاب كالنعناع والبقدونس لنكهة الغذاء . وتأتي النكهة من زيوت توجد في اوراق النبات وسيقانه . والزيت الموجود في اوراق شجرة حصى لبان يستخدم في صنع العطور .

الشاى :

نبات الشاى من اقرباء الكاميلية . ولانتاج الشاى تؤخذ اطراف الأغصان المورقة الحديثة وتترك حتى تتخمر تخمرا جزئيا ، او تتحلل ، حتى تصبح ذات نكهة . ثم تجفف بعد ذلك . ويحتوى الشاى على عقار يسمى الكافين .



دق العصارة من أوراق يوفوربيا



يستخدم الهنود فى البرازيل اوراق اليوفوربيا لتسميم السمك ، فهم يضعون الأوراق بعرض النهر على قوائم خشبية ثم يدقون الأوراق بهراوة حتى تسيل عصارتها السامة فى النهر • وتؤدى عصارة الأوراق الى شكل الأسـماك التى يسهل الاصطياد بها بعد ذلك •

اوراق نبات قفاز الثعلب ، واجزاء اخرى منه ، سامة ، ويؤثر سمها فى العضلات والقلب • ولقد اكتشف الأطباء ان هذه السموم اذا استخدمت بالجرعات الصحيحة فانها يمكن ان تكون علاجا لبعض المرضى •

قفاز الثعلب

السيسال :

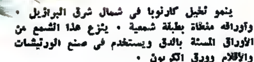
يستخدم السيسال فى صنع الحبال • وتصبح الأوراق صالحة للقطع بعد أربع سنوات • ويسحق الجزء الرخو من الأورق حتى لا يتبقى سـوى العروق • بعد ذلك تغسل الألياف وتجفف • وقد اشتقت كلمة سيسال من اسم ميناء فى المكسيك ، غير ان المحصول يزرع اساسا فى شرق افريقيا •



عندما وصل كولمبوس الى امريكا وجد ان بعض الهنود يدخنون اوراق نبات التبغ • والأوراق تجرى معالجتها قبل التدخين ، وتشـمل العملية تخمير الأوراق ثم تجفيفها • ويحتوى التبغ على عقار النيكوتين الذى ينبه الأعصاب ، ويمكن أن يؤدى الى الأضرار بالجسم •

نخيل كارنوبا

التبغ



ينمو نخيل كارنوبا فى شمال شرق البرازيل • وأوراقه مغطاة بطبقة شمعية • ينزع هذا الشمع من الأوراق المسنة بالدق ويستخدم فى صنع الورنيشات والأقلام وورق الكربون •



فوائد السيقان

نحن نستفيد من قوة السيقان و اليافها فى صنع أشياء كثيرة ٠

يصنع الأهالى فى بحيرة تشاد بافريقيا الزوارق من سيقان البردى ، وهى لا تنفذ الماء أبدا ٠ وقد اثبت ذلك النرويجى نور هيردال عندما اقلع بزورق كبير من البردى ، سماه رع ٢ ، عبر المحيط الأطلنطى من افريقيا الى امريكا سنة ١٩٦٩ ٠



بردى

صنع الورق :

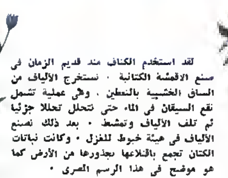
استخدم قدماء المصريين سيقان البردى فى صنع الورق ٠ كانت السيقان تشق طولا وتدق مع بعضها حتى تتماسك فى صورة صحيفة مفلطحة ٠ وقد صنع الصينيون الورق سنة ٥٠٠ ق٠م٠ ، وكانوا يستخدمون فى صنعه اليافا مثل الياف الكتان والحشائش ٠





جمع الكتان فى مصر الفرعونية





لقد استخدم الكتاف منذ قديم الزمان فى صنع الاقمشة الكتانية ٠ نستخرج الألياف من الساق الخشبية بالتعطين ، وهى عملية تشمل نقع السيقان فى الماء حتى تتحلل تحللا جزئيا ثم تلف الألياف وتمشط ٠ بعد ذلك نصنع الألياف فى هيئة خيوط للغزل ٠ وكانت نباتات الكتان تجمع باقتلاعها بجذورها من الأرض كما هو موضح فى هذا الرسم المصرى ٠

كتان

جوت

الجوت محصول نسيجى هام فى البلاد الدافئة ، تنسج الياف ساقه اللينه لبصنع منها نسيج قوى ٠ وستخدم هذا النسيج فى صنع أشياء مثل الخيام واغطية الكراسى وغيرها مما يتطلب اقمشة متينة ٠

السيقان قوية :

ساق النبات له وظيفتان ، أولاهما أنه يحمل جميع الأوراق وأجزاء التكاثر في النبات ، ولذا وجب أن يكون شديد القوة حتى يقاوم الرياح والأعاصير وشدة الحرارة والبرودة .

أما الوظيفة الثانية للساق فهي أنه ينقل المواد فيما بين الأوراق والجذور . وتعمل الألياف الناقلة عمل شبكة المواسير التي تربط بين جميع الأجزاء الحية في النبات .

ويتكون خشب النبات من أنسجة ناقلة مسنة تترك في وسط الساق بعد أن تتكون له أنسجة جديدة حولها . ولحمايتها من التعطن ، ولتقويتها ، تترسب مواد خاصة كالتانين داخل الأنسجة الناقلة المسنة .

والخشب متين ولا يتحلل بسرعة ، وبعض أنواعه أقوى من البعض الآخر . وتميل الأشجار البطيئة النمو كالبلوط والجوز والتك الى صنع خشب صلد بينما تصنع السريعة النمو ، مثل تنوب دوجلاس والخشب الأحمر ، خشبا رخوا . وتستخدم الأخشاب الصلدة في صنع الأثاث الفاخر بينما يستخدم الخشب الرخو عادة في صناعة الورق . هذا ويستخدم حاليا حوالى ٤٠ في المائة من الخشب الذي يقتطع في العالم كافة في صناعة الورق . وقد أصبحت الأخشاب الفاخرة النوع ذات التجزيعات الجذابة ثمينة نادرة حتى انها تقطع الآن في صورة طبقات رقيقة تستخدم في تكسية الأخشاب الأقل جودة .

الخشب















اللون والتجزع في الخشب يبينان اختلافا في التركيب وفي معدلات النمو .

لقد اصبح المهتمون بزراعة النباتات يزرعون غابات ضخمة من المخروطيات سريعة النمو، وذلك لمواجهة الاقبال الكبير على الاخشاب . وعادة لا تكون هذه الغابات الغريبة قادرة على سد حاجة السكان الوطنيين ، مما جعل اصحاب الغابات يفضلون زراعة المخروطيات ومعها اشجار اخرى غيرها .



لقد اصبح الطلب على الخشب في العالم كله كبيرا الى درجة ادت الى اتلاف آلاف الفدادين من الغابات كل سنة ، فالغابة التي استغرقت قرونا كي تنمو يمكن اتلافها بالآلات الحديثة في ساعات .

فوائد البذور والثمار

تعتبر كثير من البذور والثمار مصدرا هاما للغذاء والشراب ، الا أن بعضها سام .

غذاء من البذور :

يوجد بداخل كل بذرة حية جنين ينمو ليعطي في آخر الأمر نباتا جديدا . والجنين محاط بغذاء مختزن يتغذى عليه أثناء الانبات قبل أن يصبح قادرا على أن يصنع غذاءه بنفسه . كذلك فان الغذاء المختزن داخل غلاف البذرة مصدر هام لغذاء الحيوانات . وربما كانت أهم البذور التي تأكلها هي محاصيل الحبوب .

وتحيط بالبذور أحيانا ثمرة لحمية ، وبذور كثير من الثمار التي تؤكل يمكن أن تمر داخل القناة الهضمية للحيوانات دون أن تتأثر حتى تخرج مع برازها .

وهناك فوائد أخرى للبذور ، فمثلا تستخدم ألياف الليف الأحمر القوية التي تحيط بجوزة الهند في عمل الحصير . وتحتوي كثير من البذور ، كالفول السوداني وجوز الهند ، على غذاء زيتي مختزن . وهي تزود الجسم بالبروتين اذا أكلت ولكنها تعصر في كثير من الأحيان لاستخراج الزيت منها للأغراض الصناعية . كذلك قد تحتوي البذور على كثير من المواد التي تستخدم في التنكهة .

وتحتوي نباتات كثيرة على مواد سامة في بذورها ، لذلك فانه ليس من الصواب أكل أية بذور بغير معرفة .



بعد ان تلقح زهرة الفول السوداني ينمو منها حامل طويل ، يسمى حامل المبيض ، ويدخل في التربة ، ثم تتكون الحبة عند طرفه .

أرز

يزرع الأرز في حقول مغرقة بالماء ، ويستمد غذاءه من الماء ، وتصرف المياه من الحقول عندما تنضج البذور استعدادا للحصاد ، وتؤدي هذه الطريقة في الزراعة الى استخدام نفس الحقل سنة بعد سنة دون راحة ، وذلك لأن الأرز لا يعتمد على التربة في غذائه اعتمادا كليا .

شعير شوفان جاودار قمح

تعطي محاصيل الحبوب غذاء رئيسيا في العالم كله ، وهي تتبع فصيلة النجيليات ، وتحصد منها البذور ، وقد زرعت محاصيل الحبوب منذ آلاف السنين ، وهناك دليل على ان انسان العصر الحجري الحديث قد زرعوا القمح والشعير .

قطن

تنسج الأنسجة القطنية من الألياف الطويلة التي تحيط ببذور نبات القطن ، وتستبعد البذور والقشور قبل عملية الغزل ، ويستخرج زيت للأكل من البذور ويستخدم مايتخلف عنها كغذاء للماشية ، وتغزل الألياف وتنسج على هيئة أقمشة متعددة ، ويعتبر صوف القطن ناتج عرضي لعملية النسيج .



توجد اشجار نخيل جوز الهند في المناطق الاستوائية • ويوجد بداخل كل ثمرة سائل حليبي يمكن شربه • كذلك يمكن اكل لحم الثمرة اوعصره لاستخراج الزيت الذي يستخدم في صنع كثير من الأشياء كالصابون والمسلى النباتي • ويعرف الجزء الشعري من الثمرة بالليف الذي يمكن نسجه في هيئة حصير خشن •

جمع الزيتون :

يبين هذا الرسم الاغريقي القديم ثمار الزيتون اثناء الحصاد • ولقد جرى حصاد الزيتون من اشجاره في حوض البحر الابيض المتوسط منذ الايام الاولى • والثمار اما تخلل وتؤكل واما تعصر لاستخراج الزيتون •

يعرف الساق الذي ينمو منه ثمار الموز بالساق الكاذب ، وهي تتكون من قواعد الاوراق • وتنمو السنبلة الزهرية لنبات الموز الى أعلى وفي وسط الساق الكاذبة • وعندما تبدا الثمار في الظهور تنمو متجهة الى اعلى ويكون لونها اخضر قبل نضجها •

القهوة والكاكاو :

لقد زرع العرب القهوة في بادئ الأمر ، وكانوا يطحنون البذور ويخلطونها بالزبد لصنع غذاء للرحلات الصحراوية الطويلة • وعند تصنيع البن تفصل القشور واللب عن البذور الموجودة في الوسط • بعد ذلك تحمص البذور الجافة وتطحن لبصنع منها مشروب القهوة •

تؤخذ بذور الكاكاو من شجيرة صغيرة اكتشفت في بداية الامر في امريكا الجنوبية • وتصنع الشوكولاتة من البذور بعد تخمرها تخمرا جزئيا • وتنشا الأزهار والبذور على السيقان الرئيسية للنباتات • وظاهرة خروج الأزهار من الساق الرئيسية للشجرة ظاهرة منتشرة في أشجار الغابات الاستوائية •

جلد

لب

بذرة

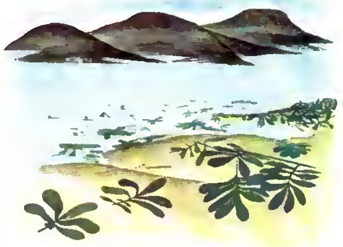
مقطع في ثمرة بن

بذور الكاكاو

مقطع في ثمرة كاكاو

نباتات ماقبل التاريخ

لقد نشأت النباتات المعقدة من بدايات بسيطة ·
وبدراسة النباتات الحية أمكن التعرف على أصولها ·




نشأت الاعشاب البحرية البدائية فى العصر الديفونى (منذ ٣٥٠ ـ ٤٠٠ مليون سنة) · وفى هذه الاثناء كانت النباتات الارضية الأولى ذات السيقان قد بدأت هى الاخرى فى الظهور · ولم تكن قد تكونت لهذه النباتات أية اوراق او جذور حقيقية · وقد بدأت أول الحيوانات البرمائية فى الظهور أثناء العصر الديفونى ·



استمر العصر الكربونى وشغل الحقبة منذ ٣١٠ الى ٢٤٠ مليون سنة · أثناء هذه الحقبة كانت توجد نباتات شبه سرخسية ذات أوراق حقيقية · وفى نهاية هذه الحقبة انتجت بعض هذه النباتات ، السراخس البذرية ، أول البذور · والبقايا الحفرية لنباتات العصر الكربونى هى التى كونت الفحم الذى نستخرجه من باطن الارض الى يومنا هذا ·

حفريات على قيد الحياة

يحتمل ان تكون السراخس الشجرية التى تنمو حاليا فى المناطق الاستوائية قريبة الشبه جدا بالأشجار التى ظهرت ابان العصر الكربونى ·

شجرة سرخس

اسلاف النباتات التى وجدت متحفرة · لم تتغير هذه النباتات الا قليلا جدا عبر ملايين السنين · وقد وجدت اقرباء لشجرة كزبرة البئر قرب نهاية العصر الباليوزوى (منذ أكثر من ٢٠٠ مليون سنة) · ويوجد حاليا نوع من هذه الشجرة مازال حيا وينمو بريا فى الصين ·

احفورة لكزبرة البئر

من شجرة كزبرة البئر

تاريخ معقد :

يقدر عمر الأرض بحوالى ٤٥٠٠ مليون سنة ، وقد أثبت علمـــاء النباتات أن الطحالب والبكتريا قد وجـــدت منذ ٢٠٠ مليون سنة على الأقل • وكانت هذه النباتات هى التى ســـاعدت فى ايجاد الاكسيجين فى الجو فمهدت الجو لظهور النباتات الأرضية والحيـــوانات التى تتنفس الهواء •

ومن هذه النبـــاتات الأولى انقضت ١٦٠٠ مليون سنة قبل ظهـــــور أولى النباتات الأرضية ذات السيقان • ومنذ ذلك التاريخ نشأت ، وما زالت تنشأ ، طرز نباتية متعددة مختلفة • وما زلنا فى حاجة الى معرفة الكثير عن النشأة المعقدة للنباتات عبر ملايين السنين التى وجدت فيها •

ومن البقايا النبـــاتية الحفرية يجمع علماء النباتات الحفرية المعلومات اللازمة للتعرف على النبـــاتات التى عاشت وماتت منذ زمن بعيد • وعندما زادت النباتات تعقيدا بادت الأشكال النباتية التى لم تنجح فى البقاء • غير ان كثيرا من الطرز الأولى قد نجحت فى البقاء، وما زالت سلسلاتها حية حتى الآن •

وتوجد الأنواع المختلفة من النباتات، فى وقتنا هذا ، فى أماكن مختلفة من العالم ، وقد أدى الى نشوء هذه المناطق النباتية ، وندعى فلورا • ما حدث من تغيرات جيولوجية فى الماضى • وقـــد عزلت فى الماضى مساحات من الأرض واتصلت مساحات أخرى ببعضـــها ، بل وغرق بعضها تحت البحار • كذلك فقد تغير المناخ • وقد ساعد هـــذا الاختلاط بين النبـــاتات المعزولة فى مختلف الأجواء الى خلق تشكيلة كبيرة من النباتات •

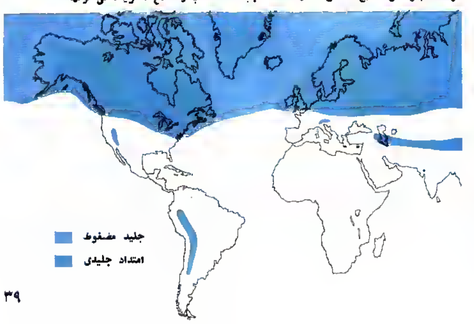


تتالف جزر سيشل بالمحيط الهندى من قمم جبال غارقة فى مياه المحيط ، وكثير من نباتات هذه الجزر لا توجد فى اى مكان آخر فى العالم • وتعرف نباتات هذه المنطقة كالنخيل الصغير والبها الأبيض الموضح فى الصورة ، بانها مستوطنة لانها تنمو فى مكان واحد معين •

شجرة العشب

شجرة صمغ

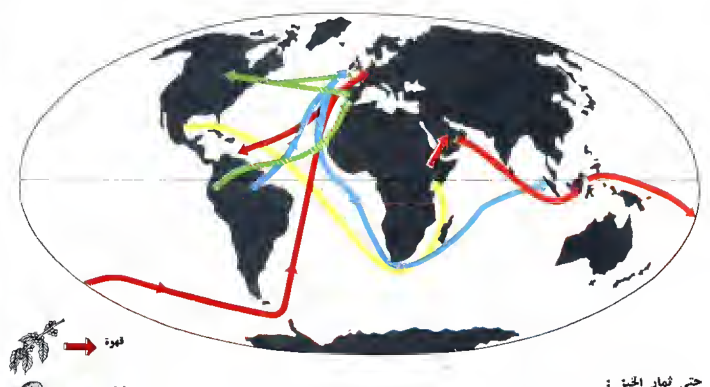
لقد انفصلت استراليا من باقى القارات فى مرحلة مبكرة من تاريخ الأرض • لهـــذا السبب تمكنت النباتات من التطور بطريقتها الخاصـــة ، وهذا هو السبب فى ان نباتات استراليا ، كاشجار العشب والصمغ ، فريدة فى نوعها •



فى نهاية العصر الجليدى بدات النباتات التى نجحت فى البقاء فى المناطق الدافئة فى الانتشار فى الأماكن العارية التى انحسر عنها الجليد • وفى امريكا الشمالية تحركت النباتات شمالا بحذاء الحزام الجبلى الذى يتجه من الشمال الى الجنـــوب • اما فى اوربا فالجبال تمتد من الشرق الى الغــــرب وتكون حاجزا لم تتمكن نباتات كثيرة من اجتيازه ، لهذا السبب لم تتمكن نباتات كثيرة من العـــودة تاركة شمال اوربا وبه عدد من النباتات بقل عما هو موجود فى آسيا وامريكا •

جلب النباتات

عندما يسافر الانسان حول العالم فانه يجلب معه النباتات ويدخلها في مناطق جديدة .



قهوة

بطاطس

مطاط

سيسال

حتى ثمار الخبز :

لقد قام الكابتن بلاى فى القرن الثامن عشر بمحاولة ضخمة فى ادخال النباتات لمناطق جديدة ولكنها لم تنجح . ولما كان الكابتن بستانيا وعالم نبات على سفينته بونتى فقد جلب معه على السفينة نباتات ثمرة الخبز من جزيرة تاهيتى . وعندما تمرد عليه الملاحون انزلوه وبعض الملاحين فى قارب صغير والقوا بنباتاته على الأرض .

لقد جاءت كثير من المحاصيل التى نزرعها بشكل اساسى من مناطق اخرى من العالم ، ففى الماضى جلب الناس معهم ، أثناء ترحالهم من مكان الى آخر ، نباتات جديدة واعادوا معهم نباتات اخرى . وكان من نتجة ذلك ان توافرت للناس فى كثير من البلاد تشكيلة كبيرة من الأغذية .



النباتات تسافر حول العالم :

لقد كانت النباتات تنتشر دائما بالطبيعة الى أماكن جديدة كلما كانت الظروف مواتية لذلك . الا أن الناس أيضا فى أسفارهم من قارة الى قارة قد حملوا معهم النباتات وزرعوها فى مختلف الأماكن .

وعندما بدأ الأوروبيون فى الهجرة من أوربا الى القارة الأمريكية ، أخذوا معهم شيئا من محاصيل الدنيا القديمة ، كالسكر والموز والقهوة . كما أرسلوا بدورهم الى أوربا محاصيل ومنتجات أمريكية مثل الكاكاو والتبغ والكينين والأناناس والبطاطس والطماطم .

وفى أواخر القرن التاسع عشر أدخلت شجرة مطاط بارا من البرازيل الى الشرق الأقصى ، وفى أقل من قرن كانت صناعة المطاط الضخمة قد نمت وانتشرت فى هذه المنطقة .

وأغلب الدول لها الآن نظام حجر يسيطر على دخول النباتات الغريبة . وقد يساعد ذلك على منع بعض الكوارث مثل مجاعة البطاطس التى حدثت فى ايرلندا فى القرن التاسع عشر والتى تسبب فى حدوثها مرض فطرى يقال له آفة البطاطس .

وقد تحدث مشاكل أحيانا بسبب ادخال نبات جديد فى بلد ما ، فمثلا ، قد يكون البلد الذى يستقبل النبات الجديد خاليا من الآفات والأمراض التى تصيب هذا النبات مما يؤدى الى سرعة انتشار النبات الجديد بشكل يمنع النباتات الأخرى من النمو .



ليلاك

بستانى الحدائق فى بحث مستمر من انواع جديدة من النباتات . ولقد جلبت أزهار كرز الذنيبة فى بداية الأمر من اليابان حيث كانت تزرع منذ قرون . والليلاك نبات يستوطن جبال شرق اوربا . اما نبات الهيبباسترم الذى لا ينمو فى البلاد الباردة الا اذا كان داخل بيوت زجاجية فقد وجد فى بادىء الأمر مزهرا فى مراعى أمريكا الجنوبية .

كروم العنب :

لقد زرعت الاعناب التى تصنع منها الانبذة فى أوربا منذ قديم الزمان . وفى النصف الثانى من القرن التاسع عشر دخل اوربا قادما من امريكا ، عدد من أمراض العنب ، وانتشرت هذه الأمراض بسرعة لأن الاعناب الاوربية لم تكن لديها القدرة على مقاومتها . وقد سبب أحد هذه الامراض وباء فتاكا الى ان اكتشف مبيد فطرى كيماوى .

هيبباسترم

كرز مزهر

الأعشاب :

قد يؤدى ادخال نبات معين فى بلد ما الى نتائج سيئة . فمثلا ، جلبت الى أستراليا من أمريكا اشجار من صبار التين الشوكى . وانتشرت هذه الأشجار بسرعة كما تفعل الاعشاب ، حتى ان اشجار التين الشوكى اصبحت فى سنة ١٩٢٠ تغطى مساحة ٦٠ مليون فدان من أراضى استراليا . ولم يمكن السيطرة على هذه النباتات الا بعد ان استورد الاستراليون يرقات فراشة من فراشات الصبار التى تتغذى على سيقان التين الشوكى الحديثة . وقد حدثت مشكلة مشابهة فى بحيرة خزان كاريبا الضخمة برودسيا ، اذ ما ان تكونت البحيرة حتى تغطى سطحها بنوع من السراخس المائية اسمه سالفينيا .



خزان كاريبا

صبار التين الشوكى

فــــلاحـــة الأرض

كانت قبائل العصر الحجرى الحديث أول من زرع الأرض من البشر .

كيف بدأت الفلاحة :

لم يزرع الناس الأرض فى كل وقت اذ انهم كانوا فى البـداية يصيدون الحيوانات البرية ويجمعون النبـاتات البرية لغذائهم . وكانوا مضطرين الى التنقل كثيرا مما لم يتح لهم فرصـة لتكوين المهارات المختلفة .

وقد ظهر الفلاحون الأوائل فى الشرق الأوسط فى أيام العصر الحجرى الحديث وبدأوا يرعون الحيوانات ويزرعـون المحاصيل . ولقد ساعدهم ذلك عـلى الاستقرار فى مكان واحـد وأتاح لهم الفرصة لظهور مختلف المهارات .

وقد أدى الاستقرار فى الحيـاة



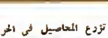
تمارس فى بعض المناطق الاستوائية طريقة القطع والحـريق فى زراعة الغابات . فى هذه الطريقة تقطع الأشجار والشجيرات فى مساحات صغيرة من الغابة وتحرق ثم تزرع المحاصيل فى المساحات الفضاء بعـد ذلك مدة تتراوح مابين سنتين واربع سنوات حتى تفقد خصوبتها . وبعد ذلك تجهـز مساحات أخرى بدلا منها .

فى وادى النيـل ـ وفى مصر بالتحديد ـ لا يوجد مطر كاف لرى المحاصـيل ، وفى الأيام التى سبقت نظام الرى كان الفلاحون يعتمدون على الفيضان السنوى لنهر النيل فى زراعة محاصيلهم . والنهر يفيض فى الصـيف فيخصب تربة الوادى بترسـيب الطمى والماء . وكان الفلاحون يزرعون أراضيهم عندما ينحسر الماء فى الخريف . وكانت النباتات تنمو أثناء الشتاء المعتدل وتحصـد فى الربيع قبل قدوم الفيضان التالى .



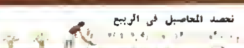




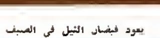













والانتظام فى الغذاء الى زيادة فى عدد السكان حتى انتهى الأمر بالبعض الى الهجرة الى أراض جديدة آخذين مهاراتهم معهم . واقتطعت الأشجار من مساحات كبيرة من أراضى الغابات وزرعت بالمحاصيل . كما تعلم المزارعون رى الأراضى بحفر الآبار وشق الترع . وعندما كانت المحاصيل تفيض عن حاجتهم كانوا يبادلون بها أشياء أخرى ، ومن هنا نشأت التجارة وتطورت .

الدورة الزراعية :

عندما زرع الفلاحون قطعة الأرض الواحدة سنة تلو السنة وجدوا انها لم تعد تعطى بعد بضع سنوات محصولا جيدا لأنها استهلكت . ولتفادى ذلك يجب ترك جزء من الأرض ليستريح ، أى بدون زراعة ، مدة عام أو اثنين قبل العودة الى زراعته ثانية . وبتزايد المعلومات وجد انه بتغيير نوع المحصول المزروع كل سنة واضافة السماد للأرض لم يحدث اجهاد للأرض . والسبب فى ذلك هو ان كل محصول يأخذ من التربة أملاحا معدنية تختلف عن غيره . كذلك فان تغيير المحصول يمنع استقرار الآفات .

كانت تستخدم فى انجلترا فى العصور الوسطى دورة زراعية بسيطة ، فكانت الحقول تقسم الى شرائط موزعة فى ثلاث مجاميع . تزرع المجموعة الأولى بالقمح او الجودار ، والثانية بالشعير او الشوفان . اما الثالثة فكانت تترك بدون زراعة للراحة . وكان تعاقب المحاصيل يتغير كل سنة . ففى السنة الثانية من الدورة كان حقل القمح يزرع بالشعير ويترك حقل الشعير للراحة ويزرع الحقل الذى كان متروكا للراحة بالقمح . بهذه الدورة يزرع ثلثا الأرض باستمرار .

الدورة الزراعية :

لقد اجريت فى بلجيكا فى القرن السابع عشر دورة زراعية أكثر كفاية ، فكان كل حقل يمر بدورة تستغرق اربع سنوات . كان القمح يزرع فى السنة الأولى تعقبه فى السنة التالية محاصيل جذور وشعير فى السنة الثالثة ، ثم فى السنة الرابعة ، محصول من نباتات الرعى مثل الحشيش او البرسيم لتغذية الماشية . وكانت الحقول المختلفة تمر بهذه المراحل بحيث لتوافر المحاصيل جميعا كل سنة ، اى ان كل حقل كان ينتج شيئا كل سنة .

كانت البيوت الزجاجية تطورا هاما . وهى تستخدم فى المناطق الباردة لتربية البادرات وفى زراعة النباتات فى غير موسمها وكذا فى زراعة نباتات المناطق شبه الاستوائية التى لا يمكنها الحياة خارج البيوت فى الشتاء . يدخل ضوء الشمس خلال الزجاج اما باقى الأشياء اللازمة للزراعة فانها تقدم صناعيا . على العامل فى هذه الحالة ان يروى النباتات ويراقب رطوبة الجو ويسمد التربة ويقدم للنباتات تدفئة صناعية اثناء الليل .



الحدائق عبر العصور

الحدائق تسر الناس فى الدنيا كلها .



رسم على الحائط فى مقبره من مقابر القدماء المصريين يبين واحده من حدائق العصر ، ويلاحظ ان الحديقة كانت جيده التصميم وتحتوى على بركه واشجار الفاكهه .

جميع أنواع الحدائق :

لقد اهتم الناس بالحدائق زمنا طويلا . وبعض القبائل فى غينيا الجديدة ما زالت على ثقافتها منذ العصر الحجرى . وهم يزرعون الحدائق بالغذاء بجانب الصيد والقنص . كذلك فهم يزرعون الأزهار حول منازلهم ، شأنهم فى ذلك شأن غيرهم من الناس . وهم لا يزرعون الأزهار لفائدتها ولكن لجمال شكلها .

وقد زرع قدماء الأشوريين والمصريين والانكاس الحدائق فى مدنهم . وكانوا عادة يزرعون أشجار الثمار والنباتات الطبيعية وبعض نباتات الزينة أيضا . وقد أغرم الرومان بالحدائق وكانوا يزينونها بالتحف والتماثيل .

ويبدو ان المجتمعات المختلفة كانت لها طرزها الخاصة فى عمل الحدائق ، فمثلا تشتهر الحدائق العربية باستخدام ماء الجداول والشلالات كما كانت الحدائق اليابانية تظهر حب اليابانيين للطبيعة . وكانت الحدائق الرسمية التى تخطط فى أشكال معقدة شائعة فى دول أوربا فى القرن السابع عشر . واشتهرت الحدائق الانجليزية بمناظرها الطبيعة الخلابة .

وظهرت حدائق النباتات الطبيعة منذ قرون مضت ، وبزيادة معلوماتنا فى علم النبات ، أصبحت هذه الحدائق مراكز للتعليم والبحث . كذلك لعب الأفراد الذين اشتغلوا بالحدائق النباتية دورا هاما فى جلب النباتات من كافة أنحاء الدنيا .

كثيرا ما كانت الاديره الانجليزيه فى القرن السابع عشر تمتلك حدائق للاعشاب التى كانت تزرع أساسا كأدوية علاجية . وكانت الأعشاب الانجليزية تستخدم بالاضافة الى النباتات التى كانت تجلب من اوربا والشرق الأوسط .

انشئت حديقة قصر فرساى بفرنسا فى القرن السابع عشر للملك لويس الرابع عشر ، وصمم الحديقة اندريه لى نوتر الذى جعل الحديقة تبدو كبيره مثيرة للاعجاب بدرجة استلزمت تحسين قصر فرساى كى يتماشى مع بهائها .



كان لونسلو براون اشهر حدائقى القرن الثامن عشر ، وكان يكنى باسم « براون القدير » لانه كانت لديه الكفاءة والمقدرة على تغيير الحدائق الى اراضى ذات مناظر تبدو طبيعية خلابة بما فيها من منحدرات نجيلية واشجار متكاتفة وبحيرات



لقد كانت اسلاف تيوليب الحدائق تنمو برية فى الشرق الأوسط ، فقد زرعت فى تركيا عدة قرون قبل دخولها الى هولندا فى القرن السادس عشر . وفيما بين ١٦٣٤ ، ١٦٣٧ جن الهولنديون شغفا بزهور التيوليب التى انتشر استخدامها حتى ان البصلة الواحدة من سلالة جديدة كانت تباع احيانا باكثر من مائة جنيه . ومازالت الأبصال تزرع حتى الآن بكميات كبيرة فى حقول الأبصال الهولندية .



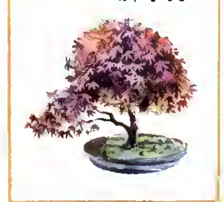
بنى « بالم هاوس » فى حدائق النباتات الملكية فى « كيو » بانجلترا فى القرن التاسع عشر ، وتشبه هذه الحدائق الى حد ما المتاحف الحية ، حيث تعرض نباتات من جميع انحاء العالم وتقدم عنها المعلومات ، وفى هـذه الحدائق يتدرب علماء النبات ويدرسون .



التشذيب فن قص الشجيرات الدائمة الخضرة على اشـكال مختلفة جميلة . وهى عملية تتطلب كثيرا من العمل لانه لابد من تكرارها من ان لآخر ، وربما كان هذا هو السبب فى كونها اقل شيوعا عما كانت .

شجر بونساى :

لقد كانت أشجار بونساى الأصلية اليابان نباتات توقفت عن النمو فى الجبال وقد اعتاد النـاس أن ينقلوها من الأرض الصخرية التى تكتسحها الرياح فوق الجبال ويزرعونها فى طاسات . والغلب هذه الأشجار حاليا يتم الحصول عليه صناعيا بكثرة قلد الساق وحصر الجذور .



التوازن فى الطبيعة

تعيش نباتات الدنيا وحيواناتها معا فى توازن دقيق معقد .



عالم البلوط



يطلق اسم بلانكتون نباتى على النباتات الميكروسكوبية التى تطفو على ماء البحر . وهى غالبا طحالب وحيدة الخلية . تسمى الدياتومات . وهى كائنات اساسية فى الانتاج الغذائى فى البحار اذ انها تؤلف غذاء للحيوانات الدقيقة التى تعيش عليها الكائنات البحرية الأكبر . والدياتومات لها أصداف من السليكا جميلة جدا . ونستخرج البقايا الحجرية لهذه الأصداف وتستخدم فى الصناعة .



وقود متحجر :

يتكون البيت فى التربة الرطبة من بقايا النبات الحزازية والحشائش . وقد تكون البترول والفحم منذ ملايين السنين بطريقة مماثلة . من النباتات والحيوانات الميتة ، وقد اصبحت بقاياها المتحجرة مصدرنا الرئيسى للوقود . وتبين الصورة حصاد البيت واستخدامه كوقود لاحدى محطات القوى .

عالم البلوط :

تعيل شجرة البلوط نظاما كاملا من الحياة ، فالشجرة تبنى نفسها بان تصنع غذاءها من العناصر الموجودة فى التربة والهواء . وعلى الشجرة تعيش نباتات أخرى تستخدم جذعها كدعامة لها . والنمو الدقيق الأخضر الذى ينمو على اللحاء عبارة عن طحالب صغيرة . وفى كل عام تاكل الحشرات أوراق شجرة البلوط وتاكل السناجب بذورها ثم تاكل الطيور الحشرات كما تبنى اعشاشها فوق الشجرة . وتتفتت الاوراق التى تسقط على الأرض عندما تتغذى عليها مختلف الكائنات كالديدان والحشرات والفطريات والبكتريا وعندما تكبر الشجرة فى العمر وتموت ببطء تتغذى الحشرات والفطريات على خشبها ويأتى طائر نقار الخشب بدوره ليتغذى على هذه الحشرات وفى النهاية تسقط الشجرة وتلتهم او تحلل . بعد ذلك تبدأ نباتات جديده فى النمو على بقايا الشجرة .

الطبيعة تعيد دورة النفايات :

ان الدنيا لم يضف اليها شىء ولم تنقص شيئا منذ ملايين السنين . باستثناء الطاقة التى تسقط عليها فى صورة ضوء الشمس . وأغلب مواد الأرض لا تفقد ولكنها تتحول باستمرار من صورة الى أخرى . وبمرور ملايين السنين نشأت على الأرض كائنات معقدة . وتوجد هذه الكائنات كلها بالطبيعة مرتبطة ببعضها بعلاقة معقدة ، وتسمى هذه العلاقات توازن الطبيعة .

وقد أصبحت نظرية اعادة دورة المواد شائعة جدا . وعلى أية حال ، فقد كانت الطبيعة تعيد دائما دورة نفاياتها . تتحلل أجساد النباتات والحيوانات الميتة والنواتج المرضية كأوراق الخريف وروث الحيوانات بفعل الكائنات الدقيقة وتتحول الى مواد عضوية وهذه المواد تثرى التربة وتسهل اختراق الجذور لها . كما انها تساعد على امساك التربة بالماء وتقدم العناصر المعدنية التى تستخدمها النباتات فى صنع الغذاء .

تأخذ النباتات ثانى أكسيد الكربون من الهواء وتستخلص منه الكربون لتصنع منه الغذاء . فى مقابل ذلك تخرج النباتات الاكسيجين الذى تتنفسه الحيوانات وتستخدمه فى احراق الغذاء .

وقد أصبح الانسان الآن قادرا على تغيير التوازن الطبيعى فى الدنيا ، فاذا رششنا المحاصيل بمركبات كيماويةلقتل الآفات فاننا نقتل أيضا الحشرات التى تأكل الآفات ، مما يفسح المجال لمزيد من الآفات وبذا يصبح لزاما علينا زيادة الرش .



آفات المحاصيل :

اذا زرعنا آلاف النباتات من نفس النوع فى حقل واحد . كمحاصيل الحبوب . فاننا نهيئ ظروفا مثالية للآفات والأمراض . فالحشرات الضارة . مثلا ليست مضطرة للبحث عن الغذاء بعيدا . وحشرات المن والجراد تتكاثر بسرعة ويمكنها أن تدمر المحصول . وسوسة القطن تتلف محاصيل القطن كما تاكل خنفساء كولورادو محاصيل البطاطس .

نباتات نادرة

ان واحدا من كل عشرة أنواع من النباتات الزهرية تعرض لخطر الانقراض .



النبات النادرة فى العالم كله مسجلة فى « الكتاب الدولى الأحمر للعلوم » . والسبب فى ذلك هو تمكين الناس من معرفة اى النباتات معرضة لخطر الانقراض . والنباتات المعرضة لهذا الخطر اربعة . وزهرة كاميليا جرانتام مستزرعة حاليا ، غير أن واحدة فقط بها الموجودة بصفة برية فى هونج كونج . وتنمو زهرة السيف الذهبى فوق الجبال البركانية بجزيرة هاواى . وبتسلق نبات العنب اليشبى بالفلبين على اشجار الغابات . كذلك بنمو نبات الأخون الشاذ فى جزر كنارى .



زهرة الربيع

النباتات فى خطر :

كثيرا ما تقرأ ان حيوانات معينة قد اصبحت نادرة ومعرضة للانقراض .

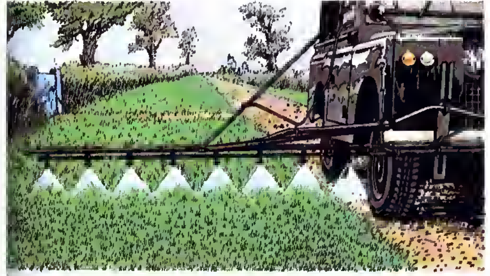
كذلك توجد بعض النباتات فى نفس الموقف . وقد يكون بعض هذه النباتات شيئا أساسيا فى حياتنا .

ونقتطع فى كل عام آلاف الأشجار لتسوية الأرض التى تحتها لبناء المدن وشق الطرق . وتموت ببطء الحيوانات التى تعيش فى الأشجار والأرض من تحتها كما تموت الأزهار وباقى نباتات الغابة . وربما كان من غير اللازم أن تتلف كل هذه الأشجار ، بل انه من السهل أن نستخدم معلوماتنا فى جعل الأرض الزراعية أكثر فائدة .

وهناك عدة أسباب تجعلنا نحاول حماية الأنواع التى فى طريق الانقراض والمحافظة عليها ، وبعضها آية فى الجمال بينما يساعدنا البعض الآخر فى تفهم المزيد عن النباتات ، كما أن المواد المستخرجة من بعضها من الممكن أن تساعدنا فى الطب والصناعة .

ونحن وحدنا القادرون على اتلاف نباتات العالم أو المحافظة عليها .

وفى بعض البلاد لا يسمحون للناس بقطف الأزهار البرية الشائعة حتى لا تنقرض من الوجود .



لقد زاد اهتمامنا فى الابقاء على جمال سياجات الأشجار حتى اننا نسينا النباتات التى تنمو داخلها وعندما نرش السياجات بمبيدات الأعشاب فان كثيرا من النباتات البرية الموجودة تموت هى الأخرى تبعا لذلك . ولا تبقى النباتات البرية على قيد الحياة فى السياجات ، مثل زهرة الربيع ، الا اذا زادت العناية بالسياج مع عدم تقليمه سوى مرة واحدة فى السنة .

حقائق وأرقام

١ ـ الثمرة العجيبة :

توجد فى غرب افريقيا شجيرة صغيرة تدعى سنسيبالم ذات ثمار عجيبة ، لدرجة انه عندما ياكلها الانسان يصبح طعم كل شئ بعد ذلك حلوا . والسبب فى ذلك هو وجود مادة فى الثمرة تؤثر فى حلمات الذوق باللسان ، وحتى الليمونة يصبح طعمها حلوا غير ان تاثير هذه الثمار يزول بعد فترة .

٢ ـ اطول الأشجار الحية :

ان اطول الأشجار هي شجرة الخشب الاحمر التى تنمو فى ساحل كاليفورنيا ويبلغ طول احداها ١١١ مترا [٣٦٤ قدما] . ويبلغ ارتفاع اطول شجرة صمغ فى استراليا ٩٩ مترا [٣٢٦ قدما] ، اما توب دوجلاس بولاية واشنطن فيبلغ ارتفاعها ٩٨ مترا [٣٢٤ قدم] .

٣ ـ اكبر الأشجار سمكا :

يبلغ قطر شجرة السرو الضخمة فى تول بالمكسيك ١١ مترا [٣٦ قدم] عند قاعدتها ، اى ان محيط جذعها يربو على ٣٤ مترا (١١٣ قدما) .

٤ ـ البخور :

عبارة عن راتنج يجمع من شجرة تنمو فى الصومال والجزيرة العربية . وقد كان البخور ضمن الهدايا التى احضرها احد السحرة المجوس للمسيح الطفل ومازال يدخل فى مكونات بخور الكنائس حتى الآن .

٥ ـ النباتات الحساسة :

هناك عدد من النباتات التى تتاثر باللمس اشهرها نبات الست المستحية (ميموذا) التى تتهدل وريقاتها بسرعة بمجرد لمسها .

٦ ـ المن :

ان المن الذى ورد ذكره فى الانجيل ، والذى كان الاسرائيليون ياكلون منه فى الصحراء ، قد يكون اشنة من الأشنات التى تنمو على الصخور فى المناطق الجافة بالشرق الأوسط . وقد تقتلع العواصف النباتات احيانا وتذروها الرياح فى قاع الوادى حيث تتجمع فى طبقات يبلغ سمكها بضع سنتيمترات . هذا وهناك أيضا مواد نباتية اخرى يطلق عليها اسم المن .

٧ ـ البقلة المكسيكية النطاطة :

تضع كثير من الحشرات بيضها فى البذور اثناء تكوينها حتى يتسنى للحشرة الحديثة ان تتغذى اثناء نموها على الغذاء المخزون بالبذرة ، وفى المكسيك تكون احدى يرقات الفراش احيانا نشطة داخل البذرة بحيث تؤدى الى تحرك البذرة ، واذا سخنت البذرة قليلا اهتزت اليرقة داخلها وتبدو البذرة كما لو كانت تتحرك .

٨ ـ قلف البتولا :

ان قلف البتولا شديد القاومة للماء . وقد اكتشف هنود امريكا الشمالية انه ذو فائدة كبيرة فى صنع الغلاف الخارجى لزوارقهم .

٩ ـ ورقة الشاى :

كانت ورقة الشاى تستخدم فى الصين منذ الفين وربما ثلاثة آلاف سنة ، وكانت تستخدم كدواء وليس فى صنع مشروب الشاى .

١٠ ـ ابيكا كوانها :

وكثيرا ما يختصر هذا الاسم الى ابيكاك ، وهو عقار طبى يستخدم فى علاج النزلات الشعبية والسعال الديكى ، وكثيرا ما يستخدم فى ادوية السعال . وهو يستخلص من الجذور اللحمية لاحد نباتات امريكا الجنوبية .

١١ ـ نباتات فى شعار النبالة :

لقد استحدث فى القرن الثانى عشر نوع من الخوذات ليرتدوها فى المعارك . وكانت تختلف عن الخوذات القديمة اذ كانت تغطى الراس والوجه مما ادى كثيرا الى عدم تعرف الفرسان على بعضهم البعض اثناء القتال . وللتغلب على هذه المشكلة كانوا يضيفون شعارات خاصة على اسلحتهم ودروعهم . وكثيرا ما كانت النباتات تستخدم كشعارات . لكل عائلة شعارها . واشهر هذه النباتات زهرة السوسن التى اتخذها ملوك فرنسا شعارا لهم ، وكان أساسه زهرة الايريس .

١٢ ـ المعشبة

المعشبة بناء يحتفظ علماء النبات فيه بعيناتهم النباتية المجففة . توضع العينات على صحائف من الورق بعد ترتيبها بحيث تجمع النباتات المتشابهة معا وهى تستخدم ، بعد توصيفها ، كمرجع ، فاذا اراد عالم النبات ان يسمى نباتا جديدا ، فانه يضاهيه بما عنده من عينات مخزونة .

١٣ ـ اللوف :

ليفة الحمام المعروفة عباره عن جزء من ثمرة نبات اللوف ، الذى هو من اقرباء الخيار . والواقع انه بقايا ليفية جافة من الثمرة بعد نزع غلافها وبذورها .

١٤ ـ البندق الهندى :

عبارة عن بذور نبات استوائى متسلق توجد احيانا على شواطئ بريطانيا .. ويحمل تيار الخليج هذه البذور عبر المحيط الأطلنطى . وتصل هذه البذور قنبة بسبب كثرة تعرضها لماء البحر .

١٥ ـ بذور لصيد الأسماك (الطيور) :

تكون الثمار البذرية لشجرة البيسونيا التى تنمو فى بعض الجزر الموجودة فى جنوب الباسيفيكى لزجة جدا ، واذا سقطت مجموعة منها فانها تصبح فخا للطيور والفئران الصغيرة التى تشتبك بها بدون امل فى النجاة .

١٦ ـ العرقسوس

تستخدم خلاصة جذور نبات العرقسوس فى صنع الحلوى . والعرقسوس نبات موطنه جنوب اوربا .

١٧ ـ شجرة قذيفة المدفع :

توجد فى جويانا شجرة كبيرة تحمل ازهارا على جذعها ، وتنضج لتصبح ثمارا خشبية كبيرة مستديرة تتدلى من الجذع كما لو كانت قذائف مدفعية وضعت فوق الشجرة خطا .

١٨ ـ ندى العسل :

تتغذى حشرات المن والحشرة الخضراء على الأوراق بان تمتص عصارتها . وتفرز الفائض من العصارة من جسمها . وكثيرا ما يتسلق النمل الشجرة لجمع هذا السائل الحلو الذى يطلق عليه اسم ندى العسل . وفى هذه الاثناء يسقط جزء كبير منه على الأوراق وعلى الأرض من تحتها . وتكون هذه الظاهرة واضحة فى الصيف خاصة تحت أشجار الزيزفون صيفا .

١٩ ـ نباتات النمل :

كثيرا ما يصنع النمل اعشاشه فى التجاويف الموجودة داخل الأشجار . وبعض النباتات توجد بها مستعمرات نمل دائمة او الاسم اللاتينى للنملة هو ميرمكس . وفى جنوب شرق آسيا يوجد نبات اسمه ميرميكوديا . وهو يعيش على اغصان الأشجار الاستوائية . والأشجار ذات سيقان صغيرة سميكة مليئة بالدهاليز المجوفة التى يعيش فيها النمل الذى يساعد النبات بمهاجمة اى شئ يمسه .

٢٠ ـ سموم المحاكمة والتعذيب :

عندما كانت بعض المجتمعات العشائرية تشتبه فى ارتكاب شخص ما لجريمة ، كانوا يحاكمون المتهم بالسم . وكانت السموم تصنع من عدة نباتات فاذا اصيب المتهم بالتسمم ثم شفى منه اصبح فى نظرهم بريئا . اما اذا مات المتهم فان ذلك كان كافيا لاعتباره مذنبا .

٢١ ـ التهاب الجلد :

بعض الأشخاص لديهم حساسية ضد نباتات معينة . فى مثل هذه الحالات قد يؤدى لمس الشخص للنبات حكة جلدية . ونبات بريميولا ابكونيكا ، الذى يزرع فى الربيع فى الاصص ، يمكنه أن يفعل نفس الشئ مع بعض الأفراد .

شــرح الكلمــات

ابصال :

تتالف من الساق المتضغط والأوراق . وقد تحورت الأوراق كي تخزن داخلها الغذاء . وتتكون ابصال جديدة بين طيات البصلة الأم .

اخصاب :

بعد التلقيح من حبة اللقاح الى اسفل انبوب يخترق القلم حتى يصل الى البويضة ويهبط الجزء المذكر من حبة اللقاح خلال الانبوب ويتحد مع الجزء المؤنث الذي يسمى البويضة .

ارض مراحة :

ارض تترك دون زراعة بعد جنى المحصول بغرض اراحتها .

اسدية :

الجزء المذكر من الزهرة . وهو يتكون من حامل طويل يدعى الخيط الذى يوجد فى طرفه متك يحتوى على اللقاح .

اشنه :

نبات مركب يتالف من فطر وطحلب يعيشان معا فى تكافل .

اكسجين :

غاز عديم اللون يؤلف خمس الهواء الذى نتنفسه . تستخلص النباتات والحيوانات الاكسجين من الجو وتستخدمه فى استهلاك غذائها . كذلك ينتج النبات الاكسجين كناتج عرضى لعملية البناء الضوئى .

آكلة اللحوم :

هى التى تتغذى على اللحوم . تقتنص النباتات اكلة اللحوم الحشرات لاستخلاص النتروجين من اجسادها .

انبات :

تنبت البذرة عندما تمتص الماء فتنتفخ وتبرز البادرة من غلاف البذرة . ويبرز الجذير اولا عادة يليه الساق الصغير الذى يتجه فى نموه الى اعلى .

اوراق :

اجزاء النبات التى تصنع الغذاء بعملية البناء الضوئى .

بتلات :

الأجزاء الملونة فى الزهرة . كذلك فهى تجذب الحشرات الملقحة وتقودها الى اجزاء التكاثر فى الزهرة .

بكتيريا :

كائنات ميكروسكوبية يتالف اغلبها من خلية واحدة . وبعض هذه الكائنات يصنع غذاءه بنفسه ، غير ان كثيرا منها يعيش على نباتات وحيوانات اخرى .

بلانكتون نباتى :

نباتات ميكروسكوبية توجد فى البحار .

بناء ضوئى :

عملية صنع الغذاء فى النباتات الخضراء .

بويضات :

اجزاء الزهرة التى تحتوى على الجاميتات او الخلايا التكاثرية المؤنثة .

بيتس

مادة تتكون من بقايا الحزازيات بعد تحللها جزئيا .

تطعيم :

وسيلة من وسائل الانتشــار يؤديها رجل الحديقة بان يوصل ساق نبات بجذر نبات آخر . ويعرف الجذر المستعمل ، الذى يكون معه جزء من الساق ، بالأصل . اما الساق المنقول فيعرف بالطعم .

تطور :

عملية الانتخاب الطبيعية التى ادت الى نشوء نباتات وحيوانات حية معقدة . وقد ادى الصراع على الحياة فى دنيا الاحياء الى بقاء اقوى الكائنات وقد نتج عن ذلك ، عبر ملايين السنين الى اطراد تطور الطرز الجديدة .

تكاثر جنسى :

فى النباتات . عملية تتم عندما تتحد خلايا النبات المذكرة بالخلايا المؤنثة لتكون خلية بيضية ملقحه .

تكاثر خضرى :

يحدث هذا التكاثر عندما ينتج النبات نباتا جديدا من جزء عادى من جذره أو ساقه أو ورقته .

تكافل :

علاقة توجد بين نباتين مختلفين يعيشان معتمدين على بعضهما لفائدة كليهما .

تلقيح :

عملية تحدث عندما تستقر حبة لقاح على ميسم زهرة من نفس النوع .

ثانى اكسيد الكربون :

غاز عديم اللون يتكون عندما تحترق المواد المحتوية على الكربون فى وجود الاكسجين . ويحتوى الغلاف الجوى حول الأرض على ٠٫٠٣٪ فى المائة ثانى اكسيد الكربون . ويستخدم النبات هذا الغاز فى عملية صنع الغذاء .

حزازيات :

واحد من اهم الأقسام النباتية ، ويشــمل الحزازات الزاحفة والحزازات القائمة .

حزم وعائية :

حزم من العروق تربط الأجزاء الحية للنبات ببعضها ، وهى تنقل المواد الخام من الجذور الى الأوراق وتنقل الغذاء من الاوراق الى باقى أجزاء النبات وهى تدعم انسجة الساق ايضا .

حفريات :

بقايا متحللة او حيوانات كانت موجودة قبل التاريخ ، وتوجد عادة فى الصخور الرسوبية . وكانت هذه البقايا تتحول بالضغط الى فحم . واحيانا كانت تختفى هذه البقايا داخل الصخور تاركة مكانها مليئا بمواد معدنية وهناك نوع ثالث امتلات انسجتها بالمواد المعدنية قبل أن تنضغط مما ادى الى حفظ تركيبها .

حلمات :

نموات تتكون عند قاعدة بعض انواع الصبار ، وهذه ، عندما تنمو ، تكون نباتات جديدة .

حولى :

نبات يزهر وينتج البذور ويموت فى عام واحد .

خلايا :

الوحدات الأساسية التى يتكون منها جســم جميع النباتات والحيوانات . والخلايا النباتية لها جدران مصنوعة من السلولوز .

دائم الخضرة :

اسم يطلق على النباتات ، وبخاصة الأشجار ، التى لا تنفض أوراقها فى الشتاء . وكلما سقطت منها أوراق قديمة نمت بدلا منهــا أوراق اخرى وبذلك لا تتعرى فروعها من الأوراق ابدا .

دورة زراعية :

طريقة تســتعمل فى الزراعة لتفادى فقدان خصوبة الأرض . تزرع تبعا لهذه الطريقة انواع مختلفة من المحاصيل كل سنة فى نفس الرقعة المزروعة .

ثغور :

فتحات دقيقة على السطح السفلى للأوراق يتم عن طريقها تبادل الغازات . كذلك يخرج الماء الزائد من طريقها اثناء النتح .

ثنائى الحول :

نبات يستغرق عامين كى يكمل دورة حياته ، وهو يزهر وينتج البذور فى عامه الثانى .

جذور :

اجزاء النبات التى تقوم بامتصاص الماء والأملاح المعدنية من التربة . كذلك تقوم الجذور بتثبيت النبات . وتنتفخ جذور بعض النبات وتختزن الغذاء للنبات .

جنين :

جزء البذرة الذى ينمو ليكون نباتا جديدا وهو مزود بمخزن غذائى داخل البذرة .

ذوات الفلقتين :

احدى طائفتى النباتات الزهرية . عندما ينمو جنين ذو فلقتين فى البـذرة تكـون له ورقتـان بذريتان اى فلقتان .

رمى :

نبات يعيش على بقايا نباتية او حيوانية ميتة

ريزومات :

سيقان ارضية تنتجها بعض النباتات . وتنتج من الريزوم عادة نباتات جديدة .

رحيق :

سائل سكرى تنتجه الأزهار لجذب الحشرات .

رى :

سقى الأرض صناعيـا فى المناطق الجافة . وكثيرا ما تستخدم القنوات والخزانات والآبار فى الرى .

زهرة :

الجزء التكاثرى فى النبات . كثير من الازهار لها كلا العضوين . الذكر والمؤنث . بينما بعضها لها اعضاء مذكرة او مؤنثة فقط .

ساق :

الجهاز الرئيسى لحمل الأوراق والأزهار . وهو ايضـا ينقل الماء والمواد المعدنية من الجـذور الى الأوراق ، كما يقوم بتوزيع الغـذاء المجهز فى الأوراق .

ساق جارية :

ساق تنتشر فى الأرض تنتجها بعض النباتات. وتكون نباتات جديدة عند العقد او اطراف الساق الجارية .

سبلات :

الاجزاء الخضراء التى تغلف البرعم الزهرى .

سليولوز

مادة البناء الأساسية التى تصنع منها جدران الخلايا القوية . ونادرا مايكون جدار الخليـــة الحيوانية من السليولوز .

طفيل :

نبات او حيوان يعيش على حساب نبـات او حيوان اخر حى .

عائل :

النبات او الحيوان الذى يعيش عليه الكائن المتطفل .

عالم الحفريات النباتية :

عالم فى النبات يدرس تركيب الحفريات .

عشب :

اسم يشير عادة الى النبـاتات الزهرية التى ليست لها ساق مستديمة ، اى التى ليست لهـا ساق خشبية . ويستعمل الاسم أيضا للدلالة على النباتات العشبية التى تستخدم اوراقها فى الطهى كمادة منكهة . والتى يطلق عليها اسم اعشـاب الطهى .

علم النبات :

دراسة النباتات دراسة علمية .

فلورا :

مجموعة نباتات تعيش مع بعضها فى مسـاحة محددة . ويطلق الاسم ايضـا على كتاب يصف جميع الأنواع النباتية التى تعيش فى مســاحة معينة . فمثلا ، يصف كتاب فلورا نيوزيـلاند جميع النباتات البرية فى نيوزيلاند .

قلم :

حامل بربط الميسم والمبيض .

كلوروفيل :

مادة موجودة فى جميع النباتات الخضراء ، وهى تستخ[illegible] فى عملية [illegible] الغذاء ـ اى ـ البنـاء الضوئى .

كورمه :

ساق منه[illegible] [illegible] فى اختزان الغـذاء تحت الارض . . [illegible] الكورمات الجديدة من براعم جانبية .

لقاح :

حبوب تحتوى على الجاميتات المذكرة ، وهى خلايا تكاثرية .

مبيد فطرى :

اسـم يطلق على اية مادة كيماوية يمـكن استخدامها للسيطرة على الأمراض الفطـرية . واغلب هذه المواد يذوب فى الماء بحيث يمـكن رشها على الفطر المرضى . ولما كانت الفطـريات نباتات ، لذا كان من العسير العثـور على مبيد كيميائى يقتل النبات المتطفل دون الأضرار بالنبات الأصلى .

مبيض :

جزء الزهرة الذى يحتوى على البويضات .

متساقطة الأوراق :

اسم يطلق على الأشجار التى تسقط اوراقهـا فى الخريف .

مجدبة :

كلمة توصف بها الارض التى استهلكت منها المواد المعدنية اللازمة لنمو النباتات .

مستوطنة :

نباتات تعيش بالطبيعة فى مكان واحد فقـط من العالم .

معراة البذور :

طائفة النبــاتات التى تنتج بذورا لا تكون محصورة فى داخل ثمرة وانما تكون داخل مخروط خشبى . وهى تتكون من قسمين رئيسيين همـا المخروطيات والسايكاديات .

والسـايكادات نباتات تشبه النخيل كانت منتشرة حتى زمن الديناصورات .

معمر :

نبات لا يموت فى الشتاء بل يعيش بضـع سنوات .

مغطاة البذور :

نباتات تزهر وتعطى بذورا محصورة .

مناطق معتدلة :

منطقتان فى العالم ، تقع احداهما بين المنطقة المتجمدة الشمالية ومدار السرطان ، والأخـرى بين المنطقة المتجمدة الجنوبية ومدار الجدى .

منطقة حارة :

الجزء من العالم الذى يقع بين مدارى السرطان والجدى .

مواد معدنية :

املاح معادن يمتصها النبات خلال جـذوره للتغذية . والعناصر الأسـاسية التى تؤخذ من التربة هى النتروجين والفوسفور والبوتاسـيوم والمغنسيوم والحديد والكالسيوم . ويحتاج النبات ايضا كى ينمو نموا سليما الى آثار طفيفـة من حوالى تسعة عناصر اخرى .

ميسم :

الجزء اللزج فى طرف القلم وهو الذى يستقبل اللقاح .

نباتات لا زهرية :

وهى تشمل البكتيريا والطحالب والسراخس والحزازات القائمة والفطريات والحزازات الزاحفة . ونتكاثر اغلبها بواسطة الابواغ . اما الباقى منها فيتكاثر بانقسام الخلايا .

نباتات هوائية :

نباتات تستخدم نباتات اخرى كدعامة . وهى تمتص الماء من الهواء خلال اوراقها او بواسـطة جذور هوائية .

نتح :

عملية خروج الماء الزائد الى الجـو من اوراق النبات .

نسغ :

اسم يطلق على العصارات الموجودة داخـل ساق النبات ، وهى تتألف من الماء وبضعة اغذية نباتية ذائبة .

هجين :

النبات الذى ينتج اذا خصبت بويضـة نبات بلقاح نبات مختلف من القرابة .

وحيدة الفلقة :

او ذوات الفلقة الواحدة . احد قسمى مغطاة البذور . عندما يتكون جنينها فى البذرة تكون له ورقة بذرية . او فلقة واحدة .

نباتات خضراء :

نباتات تحتوى على الكلوروفيل وتجهز غذاءها بنفسها بعملية البناء الضوئى .

نباتات دنيئة :

اصطلاح عام يستخدم فى وصف النبـاتات الأقل تقدما ، وهى التى تتكاثر بواسطة الأبواغ او الانقسام الخلوى البسيط .

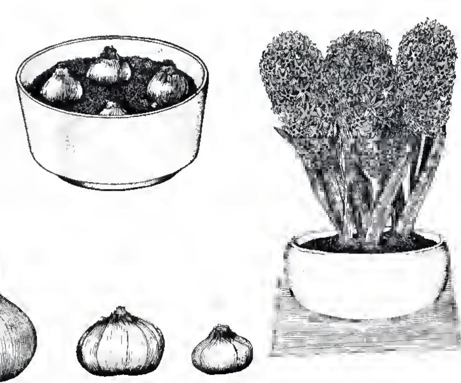
نباتات راقية :

اصطلاح عام يستخدم للدلالة على النبـاتات الأكثر تقدما ، وهى النبـاتات التى تنتج ازهارا وبذورا .

طـــرق زراعـــة النـبـاتـات

الابصال فى الداخل :

ازرع بعض أبصال الداخل فى الخريف . وستجد مجموعه كبيرة وجميلة المنظر فى الربيع . ويمكن زراعة الابصال فى خليط من تربة الاصيص ، او تربة الحديقة مخلوطة ببعض الرمل . واذا استخدمت خليط تربة الاصيص فانه يلزم بلله بالماء قبل الاستعمال . املا وعاء او اصيصا لمنتصفه بالخليط ، ثم ضع ابصالك فوقه بحيث يكون سطحها المفلطح الى اسفل ولا تجعل الابصال متكدسة . اضف مزيدا من مزيج التربة حتى تحيط بباقى الابصال واحتفظ بها فى دولاب مظلم جيد التهوية أثناء بدء نموها . تأكد ان مزيج التربة رطب بالماء دائما . بعد شهرين اخرج الاصيص من الدولاب وضعه فى مكان مشمس دافىء .






تيوليب

نرجس برى

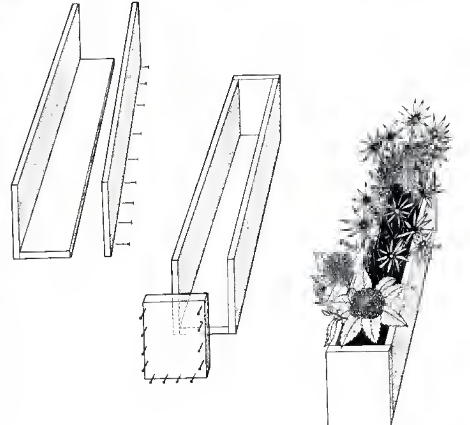
كيف تصنع صندوق النافذة :

اذا كنت تسكن فى شقة او منزل بلا حديقة فانه يمكنك عمل حديقة خارجية صغيرة . يحتاج الأمر الى قياس طول وعرض قاعدة نافذتك . ويجب الا يقل عرض القاعدة عن ١٥ سم حتى لا يسقط صندوق النافذة .

وان كنت لا ترغب فى شراء خشب جديد فانه يمكنك ان تصنع صندوقك من بعض الواح الخشب القديمة . اقطع الخشب بالمنشار الى ثلاث قطع متساويه بحيث يمكن طول كل منها اقل من طول قاعدة الشباك بعشرة سنتيمترات وبنفس العرض تقريبا .

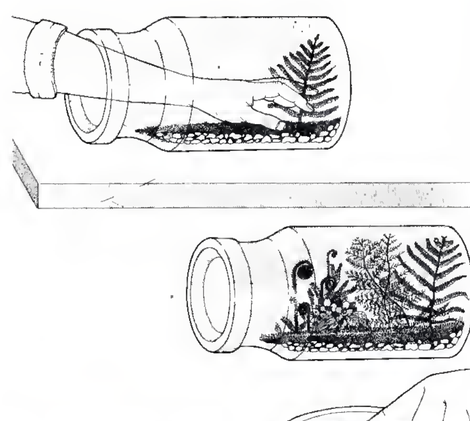
اصنع بعض الثقوب فى احدى الخشبات الثلاث مصرف المياه الزائده . واجعلها قاعا للصندوق . ثبت القطعتين الأخريين فى قطعة القاع . وعلى جانبها بالمسامير . ثم اقطع قطعتين صغيرتين من الخشب لتسد بها الحافتين . يحسن بعد ذلك دهان الخشب حماية له . عندما يجف الدهان ضع فى قاع الصندوق بعض الحصى او الحجارة ثم اضف مزيج التربة واضغطه جيدا .

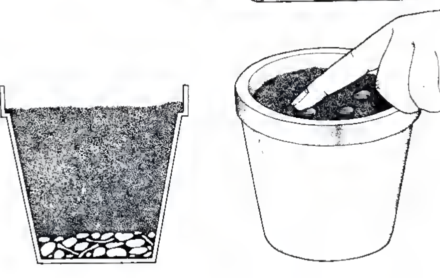
والواقع انه يمكنك ان تضع اى نوع من النباتات الصغيرة فى هذا الصندوق صيفا كالحوليات المزهرة والأعشاب والايفى . اما فى الخريف فانه يمكنك ان تزدع فيه الأبصال التى تزهر فى الربيع .



حديقة فى زجاجة :

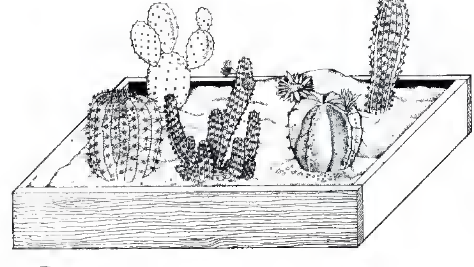
يمكنك عمل حديقة صغيرة جدا داخل زجاجة ، ولا تحتاج الى عناية تذكر . ويتطلب الامر زجاجة كبيرة ذات غطاء . ويمكنك شراء برطمان كبير ، وحبذا لو كان مربعا حتى لا يتدحرج . ضع البرطمان على جانبه والحرش فى قاعة ـ نائما ـ بعض الحصى لصرف الماء ، ثم ضع فوق الحصى بعض خليط التربة او التربة العادية الجيدة . بعد ذلك ضع نباتك فى التربة وتاكد من ان جذورها مطمورة فى التربة . يمكنك فى هذا الوعاء زراعة نباتات صغيرة مثل الحزازيات والآيفى والسراخس والأشنات . كذلك يمكن اضافة بعض النباتات المنزلية كالبنفسج والبيجونيا الصغيرة - ضع ماء يكفي لبلل التربة قبل ان تقفل غطاء الوعاء . وتنمو النباتات فى حالة جيدة اذا انت وضعت هذه الحديقة فى مكان دافىء مضىء وليس فى ضوء الشمس المباشر . ولما كان تبخر الماء من الوعاء قليلا ، لذا فانك لن تحتاج الى كثرة رى النباتات .





البذور والبذور الخشبية :

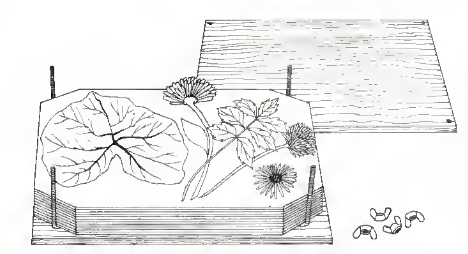
عندما ناكل بعض الفاكهة كالعنب او البلح ، احتفظ ببذورها بدلا من التخلص منها لأنه من السهل زراعتها . انقع البذور فى الماء بضع ساعات . اجمع بعض اكواب الزبادى الفارغة وانقبها فى القاع للتهوية . بطن القاع بالحصى واملأها بالتربة حتى سنتيمترين من حافتها . ازرع فى كل منها بعض البذور واروها بالماء حتى تبتل التربة . احتفظ بها فى مكان دافىء ولاحظ أن البذور سرعان ما تبدأ فى النمو .



صحراء صغيرة :

اصنع صحراء صغيرة بنباتاتها الصباريه . انك تحتاج لهذا الأمر صندوقا كبيرا غير مرتفع الجدار . املاه حتى منتصفه بخليط يتكون من جزء من الرمل وجزءين من خليط التربة . ويمكن الحصول على مجموعة من الصبار الصغير بسهولة . تزرع هذه النباتات فى خليط الرمل والتربة وتحفظ فى مكان دافىء وبعرض لضوء الشمس الوفير . والصبار لا يحتاج الى كثير من الماء خاصة فى الشتاء .

تجفيف وضغط النباتات



كيف تضغط الزهور :

لو قيض لك ان تقضي يوما في الريف أثناء الصيف ، فقد تتسولاك الرغبة في قطف بعض الزهور البرية ، او الحشائش والأوراق ، واخذها الى المنزل لتجفيفها . فاذا فعلت ذلك ، فلا تقطف غير الأشياء الشائعة ، ولاتقتلع جذور النباتات اطلاقا . كذلك تأكد من عدم اقتلاع النباتات النادره . ولكي تتأكد من ذلك خذ معك كتابا عن النباتات للتعرف على الأزهار . واذا لم تقم بزياره للريف امكنك ان تكتفي بنباتات حديقتك . وعندما تبدا في تجميع ازهارك تأكد من انها ليست مبللة . ويمكنك بعد ذلك ان تضغطها بين ورقتي نشاف داخل كتاب ثقيل او تضعها بين ورق الجرائد تحت السجاده . واذا غيرت الورق أكثر من مره فان النباتات تجف سريعا وهي محتفظة بألوانها . وبعد شهر تصبح النباتات صالحة للاستعمال . كذلك يمكن ضغط الزهور في ضاغط الزهور الذى يمكن شراؤه من المحلات .

استخدام الزهور المضغوطة :

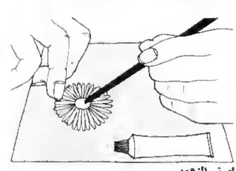
عندما تتوافر لك مجموعة جيدة من الزهور والحشائش والاوراق ، يمكنك تجميعها في هيئة صوره . الصق كل زهرة على قطعة من الورق او الكرتون او القماش الملون ، مستخدما قليلا من الصمغ الشفاف . ويمكن عمل اطار بالزجاج للصورة بعد ذلك .

كذلك فمن الممكن أيضا استخدامك للزهور المضغوطة في صنع كروت اعياد الميلاد : اطو بعضا من الورق المقوى الى نصفين والصق احدى ازهارك في الخارج . ويمكنك اضافة حافة ملونة واكتب تهنئتك في داخل الكارت .



تصميغ الزهور





لصق الزهور

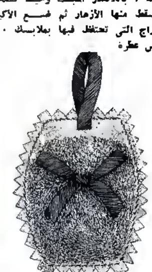


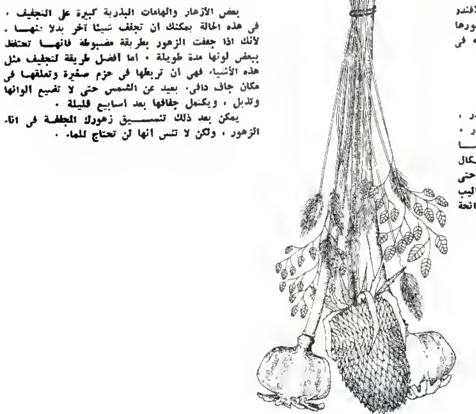
قدر البورى :

اذا جمعت بعض نباتات الزهور العطرة مثل اللافندر والميموزا والورد ، فانه يمكنك أن تفصل بتلاتها وزهورها وتحفظها لتصنع منها قدر بورى . وهذا اذا وضعته فى غرفة ما فانه يعطر هواءها .

أكياس اللافندر :

اذا جمعت كمية كبيرة من هامات زهرة اللافنـــدر ، فانه من الممكن أن تقوم بتجفيفها لصنع اكياس اللافندر . احضر قصاصات أى قماش قطنى واصنع منها اكياســا صغيرة . املا الأكياس ، التى يمكن صنعها فى أشــكال مختلفة ، باللافندر المجفف وخيط فتحة الأكيــاس حتى لا تسقط منها الأزهار ثم ضــع الأكياس فى الدواليب والادراج التى تحتفظ فيها بملابسك . انها تجعل رائحة الملابس عطرة





كيف تجفف الزهور :

بعض الأزهار والهامات البذرية كبيرة على التجفيف ، في هذه الحالة يمكنك ان تجفف شيئا آخر بدلا عنهــا . لأنك اذا جففت الزهور بطريقة مضبوطة فانهــا تحتفظ ببعض لونها مدة طويلة . اما افضل طريقة لتجفيف مثل هذه الأشياء فهى ان تربطها فى حزم صغيرة وتعلقهــا فى مكان جاف دافئ بعيد عن الشمس حتى لا تضيع الوانها وتذبل ، ويكتمل جفافها بعد اسابيع قليلة .

يمكن بعد ذلك تنســـيق زهورك المجففة فى اناء الزهور ، ولكن لا تنس انها لن تحتاج للماء .

استخدام البذور :

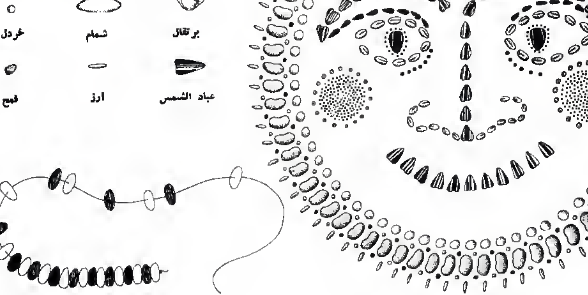
اجمع مجموعة من بذور مختلفة الاشـكال والأحجام والالوان ، وجففها . ويمكن بعد ذلك استخدامها فى صنع الصور . اجمع البذور على شكل ما والصقها على الورق او الورق المقوى بقليل من الصمغ النقى .

هذا ، ويمكن نظم البذور الكبيرة ، مثل بذورالبطيخ والشمام فى خيط وتصنع منها قلائد واساور .

برتقال　　شمام　　خردل

عباد الشمس　　ارز　　قمح



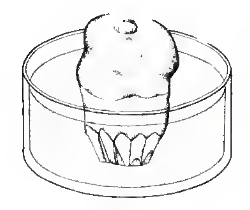


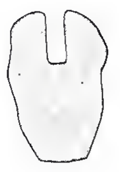
تجــارب عــلى النبــاتــات

تجربة لاثبات الازموزية :

تاخذ النباتات الماء والاملاح المعدنيــة من التربة عن طريق الجذور بعملية تعرف بالازموزية . واليــك تجربة بسيطة تثبت لك هذه الظاهرة :

قشر نصف درنة بطاطس كبيرة واقطع جــزءا من اسفل الجزء المقشر كي تجعل سطحه مستويا واصــنع حفرة وسط قطعة البطاطس عند سطحها الآخر . ضــع قطعة البطاطس فى طبق به ماء . لاحظ ان ماء الطبــق سيصعد بالازموزية ويملا تدريجيا الحفرة فى اعلى قطعة البطاطس .





مقطع فى قطعة البطاطس



مقطع مستعرض فى الساق





كيف تعمل السيقان : .

هذه تجربة تثبت ان الماء والأملاح المعدنيــة تصعد فى ساق النبات الى الأوراق . خذ عودا من الــكرفس وضعها فى كوب الماء الملون بالحبر الاحمر . لاحظ بعد فترة تكون خطوطا حمراء صاعدة فى الساق الى الأوراق. واذا قطعت الساق عرضيا فانك ستشاهد بقعا حمــراء فى الأماكن التى قطعت فيها العروق الحاملة للحبر الأحمر عبر الساق .

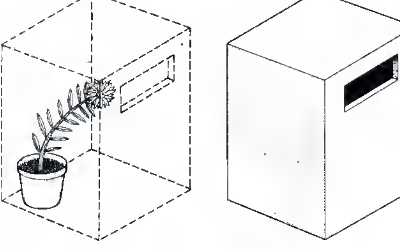
ويمكن اجراء هذه التجربة بطريقة مختلفة باستخدام زهرة قرنفل بيضاء . شق ساق القرنفل طوليــا بحيث ينشطر فى اسفله الى شطرين . ادخل شــطرى الساق . فى كوبين احدهما به ماء ملون بحبر ازرق والآخــــر به ماء ملون بحبر احمر . بعد فترة يرتفع الماء حتى قمــة الساق وتتكون الزهرة الى نصفين احدهمــا احمر والآخر ازرق .

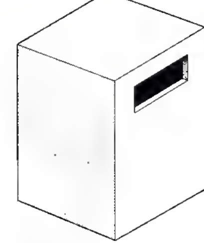
النتح :

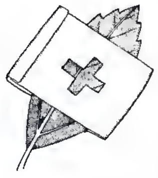
تفقد النباتات الماء باخراجه فى الهواء عن طريق فتحات دقيقة فى اوراقها . وتعرف هذه الظاهـــرة بالنتح . ويمكنك اثبات وجود النتح بهذه التجــربة البسيطة . خذ نباتا فى اصيص وضع حوله كيســا من البلاستيك ولف حافة الكيس حول الســـــاق واربطها بقطعة من المطاط . ارو النبات جيدا وضعه فى مكان مشمس . لاحظ بعد نصف ساعة أن السطح الداخل للكيس قد تغطى بالرطوبة التى هى عبارة عن الماء الذى نتح من اوراق النبات .

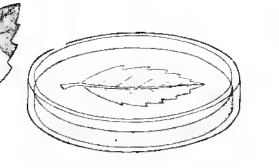
الانتحاء الضوئي :

تنمو سيقان معظم النباتات الى أعلى فى اتجاه الضوء ، وتعرف هذه الظاهرة بالانتحاء الضوئي ، والنباتات تحتاج للضوء كي تصنع غذاءها بواسطة البناء الضوئي ، وتثبت هذه التجربة حدوث الانتحاء الضوئي ، خذ صندوقا كبيرا من الورق المقوى واقطع فتحة فى احد جوانبه قريبا من اعلاه ، ضع نباتا باصيص داخل الصندوق وتأكد من عدم دخول ضوء داخل الصندوق فيما عدا الفتحة التى صنعتها ، ضع الصندوق فى مكان مشمس بحيث تواجه الفتحة الشمس ، وبعد ايام قليلة افحص داخل الصندوق ولاحظ ان النبات قد بدا ينثني ويدير اوراقه فى اتجاه الفتحة محاولا التماس الضوء لاوراقه .









البناء الضوئي :

تصنع النباتات الخضراء غذاءها بعملية البناء الضوئي ، فهى تستخدم الطاقة من ضوء الشمس وغاز ثاني اكسيد الكربون والماء كي تصنع غذاءها النشوي ، فاذا حجبنا جزءا من ورقة نبات عن ضوء الشمس فترة من الزمن وكشفت عن النشا فيه لأمكن الاستدلال على اهمية وجود ضوء الشمس لعملية انتاج الغذاء ، اى البناء الضوئي ، وتثبت التجربة التالية ذلك ، ثبت اولا قطعة من ورق القصدير ، بعد أن تقص من وسطها على شكل صليب ، على ورقة نبات نام ذي اصيص باستعمال شريط لاصق ، اترك النبات بضعة أيام فى الشمس ، اقطع الورقة من النبات وانزع عنها ورقة القصدير ، انقع الورقة فى كحول بضع ساعات للتخلص من بعض الكلوروفيل الأخضر ، ضع بضع نقط من محلول اليود على الورقة ولاحظ اى اجزاء الورقة يتغير لونها ، والجزء الذى كان مغطى بورقة القصدير يتحول لونه الى البني ، بينما يتحول باقى الورقة الى اللون الأزرق ، ويدل اللون الأزرق على وجود النشا ، اما اللون البني فدليل على ان هذا الجزء من الورقة لم يتمكن من صنع النشا ، والفرق الوحيد بين الجزءين هو ان الجزء المغطى كان محروما من ضوء الشمس ، مما يجعلنا نستنتج ان ضوء الشمس شرط لازم لعملية البناء الضوئي اوانتاج الغذاء .

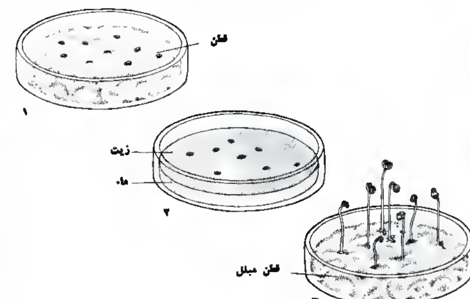
الانبات :

تحتاج البذور للهواء والماء كي تنبت ، ويمكن اثبات ذلك كما يلي :

خذ اولا بذورا جافة وضعها على قطعة قطن جاف فى طبق ، ان هذه البذور لن تنبت لانها محرومة من الماء رغم توفر الهواء .

خذ بضعة بذور وضعها فى طبق واغمرها فى ماء بارد سبق غليه ، صب بعضا من زيت الاكل فوق سطح الماء فيطفو الزيت ويمنع وصول الهواء للبذور ، لن تنبت هذه البذور ايضا ، رغم توافر الماء لها لأنها محرومة من الهواء .

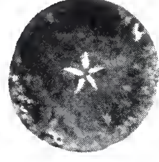
خذ مجموعة ثالثة من البذور التى سبق نقعها فى الماء ، ضع البذور فى طبق فوق قطعة من القطن المبلل بالماء وضع الطبق بما فيه فى مكان دافيء ، لاحظ ان هذه البذور هى التى تنبت لتوافر كل من الماء والهواء .

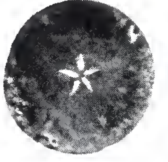


طباعة وصياغة

طبعات صنعت بالثمار والخضر











طباعة الفواكه والخضروات

يمكن عمل طبعات لطيفة باستخدام الثمار والخضراوات . وتحتاج لذلك بضعة ثمار وخضراوات مختلفة وسكين حاد وورق وفرش واصباغ . اقطع الثمرة او الخضر الى نصفين وادهن السطح المقطوع بالفرشاة . اضغط السطح المدهون من الثمرة على قطعة من الورق لتصنع طبعتك . حاول عمل بضعة طرز مستخدما عدة أنواع من الفاكهة والخضر .

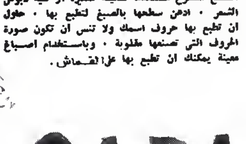
طبعات صنعت بالخضر



الطباعة بالبطاطس :

تحتاج لهذه الطباعة الى درنة كبيرة من البطاطس ، سكينة حادة ، دبوس شعر وبعض الورق والأصباغ .

اقطع البطاطس الى نصفين واصنع رسما في السطح المقطوع مستخدما سكينة صغيرة او ثنية دبوس الشعر . ادهن سطحها بالصبغ لتطبع بها . حاول ان تطبع بها حروف اسمك ولا تنس ان تكون صورة الحروف التى تصنعها مقلوبة . وباستخدام اصباغ معينة يمكنك ان تطبع بها على القماش .

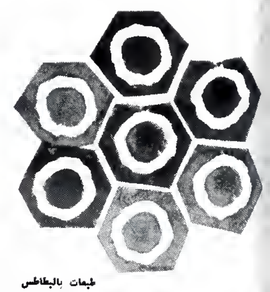




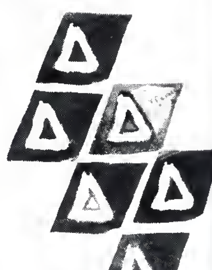
أوراق بالشمع :

نحتاج لهذا العمل أوراقا نباتية سميكة وورقا لا ينفذ الشحم وأقلام من الشمع . ضع الأوراق فوق سطح صلب وغطها بالورق . دلك برفق على الورقة بقلم الشمع .

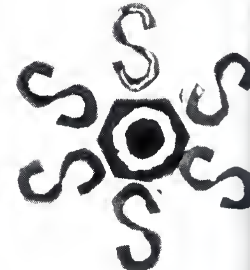




طبعات بالبطاطس



طبعات بالبطاطس



صباغة :

استخدم النباتات في صباغة بعض الصوف الذي تكون قد جمعته بنفسك أو خصلة من الصوف الأبيض . تذكر أن بعض الأوراق والفلف تكون سامة فاحترس . نحتاج لذلك الى ٥٠٠ جرام من نبات الصبغة لكل ٥٠٠ جرام من الصوف ، احضر دلوا أو قدرا كبيرا من الألمنيوم أو الحديد المجلفن أو الصاج المطلي بالميناء . ٩٠ جراما من الشبه . ٣٠ جراما من كريم الطرطير . اذب الشبة والطرطر في ١٠ لترات من الماء وسخنها حتى تدفأ فقط ، اضف ٥٠٠ جرام من الصوف وارفع الحرارة ببطء حتى تصل الى درجة الغليان ودعها تغلي ببطء وهدوء مدة ٤٥ دقيقة مع التحريك مرة أو مرتين . اخرج الصوف واسكب المحلول واغسل الدلو أو القدر ، جهز الصبغة مستخدما ١٠ لترات ماء والنبات الذي اخترته ، دع الصبغة تبرد واضف اليها الصوف ، ارفع الحرارة ثانية ببطء حتى تصل درجة الغليان واستمر حتى يصبح اللون جيدا . لاحظ أن اللون يصبح فاتحا نوعا ما عندما يجف ، اشطف الصوف وجففه .

قلف البتولا (تيل)

انقع القلف في الماء مدة يومين ثم اغله ساعتين ، صفه قبل الصبغ .

أوراق النوار الأبيض (ابيض)

اغل الأوراق مدة ساعة قبل اضافة الصوف .

توت العليق (أزرق اردوازي)

اضف ٣٠ جراما من الملح لكل ٥٠٠ جرام من الحبات المسحوقة . اغلها بضعة ثوان وصفها .

أوراق البيلسان (أخضر مصفر)

اغل الأوراق مدة ساعتين قبل اضافة الصوف.

الجوز (بني داكن أو اسود)

لا يحتاج الأمر الى تجهيز الصوف لهذه الصبغة . انقع الثمار بضعة أيام ثم اغلها نصف ساعة قبل اضافة الصوف .

فهرست

الأرقام السوداء تشير الى أرقام الصور

رقم الايداع بدار الكتب ١٩١٠ / ٨٠

ISBN ٩٧٧ – ٢٠١ – ٨٠٤ – ٧

